AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

2002
OCAK

Bilim Çocuk

1.500.000 TL
sayı 49

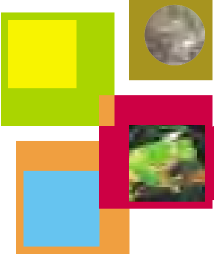
mikroorganizmalar dünyasına hoşgeldiniz!

"BİLİM ÇOCUK-GÜNEŞ SİSTEMİ KARTLARI" DERGİNİZLE BİRLİKTE

212111 2002/01
49



TÜBİTAK



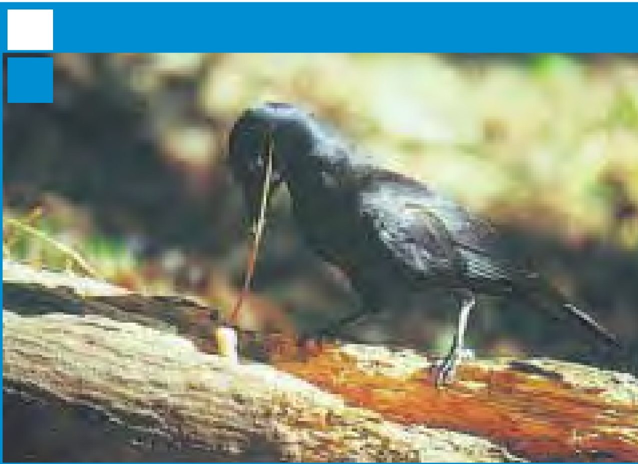
ne var ne yok

Dünyanın En Komik Fıkrası



İngiltere'deki "Laughlab" adlı deneyde çalışan araştırmacılar, dünyanın en komik fıkrasını ortaya çıkardıklarını duyurdular. İngiltere'deki Hertfordshire Üniversitesi'nden Richard Wiseman'a göre bu çalışma, şakaların psikolojik yönünü ele alan en kapsamlı araştırma. Eylül ayında başlayan deneye, şimdiye kadar 100.000 kişi katılmış. Araştırmanın amacı, farklı özelliklere sahip ya da farklı ülkelerden insanların şaka anlayışları arasındaki farklılıkları ortaya çıkarmak. Araştırma, İnternet'te http://www.laughlab.co.uk adresinde yürütülüyor. İsteyen herkes, web sitesinde bulunan şakaları ve fıkraları okuyarak derecelendirebiliyor ya da araştırmacılara kendi bildikleri fıkraları ve şakaları gönderebiliyor. Şimdiye kadar araştırmaya katılanların en komik buldukları fıkra şöyle:

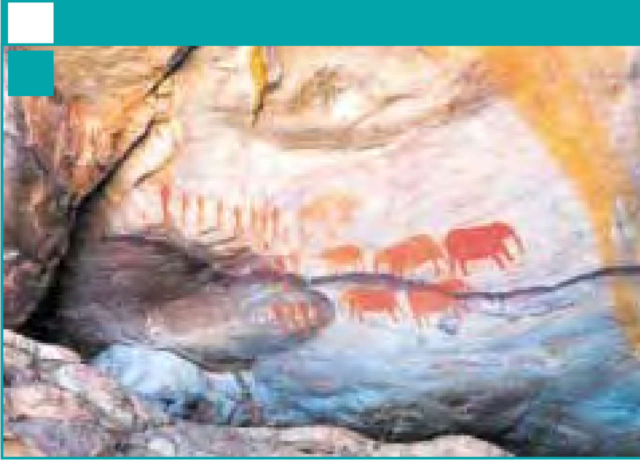
Sherlock Holmes ve yardımcısı Dr. Watson, kamp yapmaya giderler. Çadırlarını yıldızların altına kurup uykuya dalarlar. Geceyarısı Holmes, Watson'u uyandırır ve sorar: "Watson! Yukarı, yıldızlara bak ve bundan ne sonuç çıkardığını bana anlat." Watson şöyle yanıt verir: "Milyonlarca yıldız görüyorum. Bu yıldızlardan yalnızca çok azının bile yörüngesinde gezegenler bulunsa, bunların arasında Dünya'ya benzeyenlerin olması olası. Yani gezegenlerden bazılarında da yaşam olabilir." Holmes, kızarak şöyle yanıt verir: "Watson, seni aptal, biri çadırımızı çalmış!"



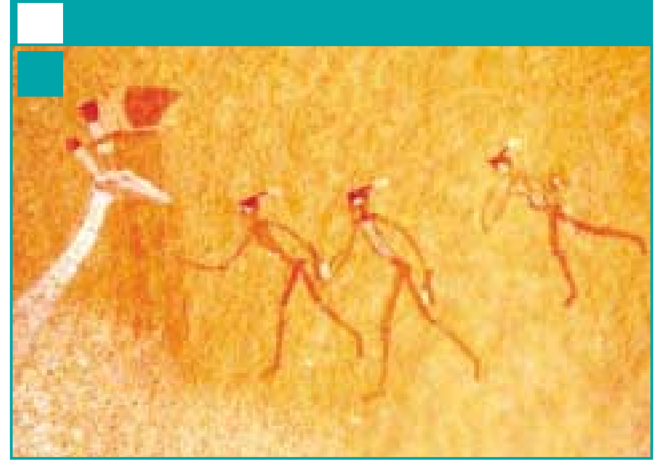
"Sağlak Gagalı" Kargalar

Yeni Zelanda'daki Auckland Üniversitesi'nden araştırmacılar, Pasifik Okyanusu'ndaki Yeni Kaledonya Bölgesinde yaşayan bir karga türünde bireylerin genellikle sağlak olduklarını ortaya çıkarmışlar. Bu kuşlar, yapraklardan kopardıkları parçaları, ağaçların çatlaklarındaki böcekleri toplamak için alet olarak kullanıyorlar. Başka kuşların da benzer aletler kullandıkları biliniyor. Araştırmacılar, kargaların kestiği yapraklardan arta kalanları toplayarak bunları incelemişler. Yaprakların üzerindeki kesiklere bakarak, bunların nasıl yapıldığını anlamaya çalışmışlar. Kargaların, yaprakları keserken genellikle gagalarının sağ yanını kullandıklarını görmüşler. Bedenin belli bir yanını kullanmayı tercih etmek, genellikle insanlara, gorillere ve şempanzelere özgü bir özellik olarak bilinir. Kuşların da sağlak ya da solak olabileceğinin görülmesi ilginç bir bulgu. İster istemez bu özelliğin nasıl ortaya çıkmış olduğu sorusu geliyor akla. Şimdi araştırmacılar, bu özelliğin kuşlarda nasıl ortaya çıkmış olabileceğini belirlemeye çalışıyorlar.

Kutsal Kaya Resimleri



Güney Afrika'daki Wildebeest Kuil Kaya Sanatı Yeri olarak adlandırılan ve bölgenin eski yerlileri için kutsal sayılan bölge, turizme açıldı. Burası, binlerce yıldır şamanların kendilerinden geçerek, bu sırada hissettiklerini kayaların üzerine yaptıkları resimlerle anlattıkları dinsel bir yer olmuştu. Bu alan, şamanlarca yağmur yağdırmak ve hastaları tedavi etmek amacıyla kullanılıyordu. Geniş düzlüklerin ortasında, kayaların üzerinde bulunan bu alanı ruhani açıdan önemli kılan şey, yıldırımları çekmesiydi. Yakında bulunan su kaynakları da gergedanlar, filler ve antiloplar gibi çeşitli hayvanların buraya gelmesini sağlıyordu. Hayvanlar, buranın eski halkı olan San için yaşamsal önem taşıyordu. Doğaüstü güçleri temsil eden hayvanları, şamanları, ve şamanların kendilerinden geçtiklerinde gördükleri soyut imgeleri kayalara kazıyorlardı. Bugün bu resimler, hem sanatsal açıdan, hem de arkeolojik açıdan büyük önem taşıyor. Uzmanlar, buradaki oymaların ve resimlerin bazılarının binlerce yıllık olduğunu belirtiyorlar. En yakın zamanda yapılmış olanlarıysa yaklaşık 200 yıllık. San'ların yaşayan en yakın akrabaları olan iXun ve Khwe adlı topluluklar, 1990'dan bu yana buradan uzakta, geçici bir çadır kampında yoksulluk içinde yaşıyorlar. Şimdilik onlara, kaya resimlerinin olduğu alanın yakınında tarım etkinlikleri yapmaları için bir alan verilmiş. Yakın bir zamanda buraya taşınmaları planlanıyor. Yetkililer, kaya resimlerinin bulunduğu alanı turizme açmanın, bu insanlar için yeni iş alanları doğuracağını düşünüyorlar.



Müziği Hissetmek



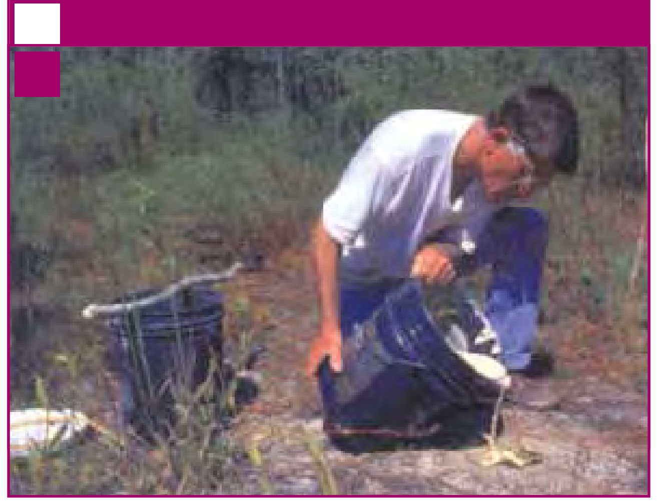
Beethoven, sağır olduktan sonra piyanosunun bacaklarını kesmişti. Böylelikle, piyanonun sesini titreşimlerden algılayabildiğini söylüyordu. Yaklaşık 200 yıl sonra araştırmacılar, sağır insanların ses titreşimlerini, tıpkı öteki insanlar gibi algılayabildiklerini gösterdiler. Araştırmacılar, işitme engelli insanların, titreşen bir cismi ellerine aldıklarında, beyinlerinin normalde işitmeden sorumlu bölgesinin etkin duruma geçtiğini görmüşler. İşitme duyusu normal olan insanlarda bu durum görülmemiş. Araştırmacılar, bunun, işitme engelli insanların beyninde, normalde seslerin işlenmesinden sorumlu bölgenin yeniden özelleşerek, titreşimleri işlemeye başladığını düşünüyorlar.

2001 Yılı Çok Sıcak Geçti

İsviçre'deki Dünya Meteoroloji Organizasyonu'na göre, 2001 yılı, sıcaklıklar düzenli olarak kaydedilmeye başlandığından bu yana bilinen en sıcak ikinci yıl oldu. Bundan önceki en sıcak yıl 1998 olmuştu. 1998 yılındaki sıcaklık artışının nedeni, Pasifik Okyanusu'ndaki dalgalarda ve rüzgârlarda oluşan değişimlerdi. Bilimadamlarına göre, geçtiğimiz yılki sıcaklık artışının nedeni, atmosferde biriken sera gazları. Fosil yakıtların yakılması sonucu ortaya çıkan bu gazlar, yeryüzüne gelen ışınların geri yansıtılmasını engelleyerek sıcaklığın tutulmasına neden oluyor. Bilimadamları, son 100 yılda ortalama sıcaklıkların yaklaşık 0,6° C arttığını belirlemişler. 1961-1990 yılları arasında yeryüzünün ortalama sıcaklığı +14° C olmuş. 1860 yılından bu yana ölçülebilen en sıcak on yılın dokuzu son on yılda gerçekleşmiş. 2001 yılı verilerinin düzenlenmesi tam olarak bitmemiş olsa da, araştırmacılar 2001 yılındaki ortalama sıcaklığın +14,42° C olduğunu hesaplamışlar. Bu bize çok az bir artışmış gibi görünse de, bu küçük değişimler bile iklimi çok büyük ölçüde etkiliyor. Bu yılki sıcaklık artışları, daha çok Kanada'nın orta bölgelerinde ve Avrasya'da gerçekleşmiş. Yeryüzünün ortalama sıcaklığını ortaya çıkarmak için, dünyanın binlerce bölgesinde yapılan sıcaklık ölçümleri toplanıyor. Bu ölçümler, karalardaki 1.000 istasyonda, 1.000 şamandırada ve 7.000 gemide elde ediliyor.

Karınca Şatoları

Böcekbilimci Walter Tschinkel, her zaman karıncaların yeraltındaki yaşamlarına ilgi duymuş; yuvalarını yakından incelemeyi istemiş. Bu nedenle de karınca yuvalarının alçıdan modellerini yapmaya başlamış. Tschinkel, terkedilmiş karınca yuvalarının içine özel bir alçı döküyor, alçının en uç noktalara kadar gittiğinden emin olduktan sonra kurumaya bırakıyor. Daha sonra yuvanın bulunduğu yeri kazarak, yuvanın şeklini almış olan alçı parçalarını çıkarıyor. En zoruysa bu parçaları yeniden birleştirmek. Ancak, bütün bunlar bittiğinde, ortaya, yuvanın gerçek bir modeli çıkıyor. ABD'de Florida Üniversitesi'ndeki odası ve laboratuvarı, bunlarla dolu. Çalıştığı üniversitenin yakınlarındaki Ulusal Apalachicola



Ormanı'nda, 80 farklı karınca türü yaşıyor. Öyle ki, bu karıncaların bazıları yalnızca kış aylarında ortaya çıkıyor. Tschinkel, şimdiye kadar 40'dan fazla karınca yuvasının modelini yapmış. Farklı karınca türlerine ait olan bu yuvaların biçimleri ve büyüklükleri de birbirinden çok farklı. Resimde gördüğünüz yuva, bu bölgeye özgü bir karınca türüne ait. Dört tünel halinde yapılmış yuvada tam 135 bölüm bulunuyor. Tünellerin uzunluğu dokuz metreden fazla. Koloni büyüdükçe, karıncalar yuvaya yeni bölümler ekliyorlar. Yılda bir ya da iki kez, yuvayı terk ederek yeni bir yuva kazıyorlar. Örneğin, yukarıdaki fotoğrafta görülen yuvayı kazmak için 5.000 işçi karıncanın, 4-5 gün boyunca çalışması gerekmiş.

Ayakkabılar Geçmişi Anlatır mı?



Rusya'da Moskova çevresinde yapılan arkeolojik kazılarda bulunan ayakkabılar, Moskova Arkeoloji Müzesi'nde toplanmış. 12.-19. yüzyıllar arasında kullanılmış olan bu ayakkabılar, Rusya'nın, özellikle de Moskova bölgesinde yaşayan insanların yaşamlarına ışık tutuyor. Moskova Müzesi'nde görevli Dmitry Osipov adlı araştırmacı, ayakkabıları tek tek inceleyerek, birçok ilginç bilgiyi gözler önüne sermiş. Örneğin, 18. yüzyıla kadar, bölgede yaşayan kadınların ve erkeklerin ayakkabı modelleri arasında farklılık görülmüyormuş. İlk ortopedik ayakkabılarınsa, 16. yüzyılda kullanılmaya başladığını belirlemiş. Araştırmacı, ortopedik ayakkabıların ortaya çıkışının, deri işleme yöntemlerindeki gelişmeye bağlı olduğunu düşünüyor. Osipov, ayakkabılara bakarak o dönemlerdeki insanların toplumsal konumları hakkında da bilgi edinilebileceğini söylüyor. Sözgelimi, Osipov ayakkabıları inceleyerek ilk dönemlerde Moskova'da, zenginler ve köylüler olmak üzere iki toplumsal sınıf bulunduğunu saptamış. Zanaatçılar ve esnaf kesimiyse çok küçük bir topluluk oluşturuyormuş.

Aslı Zülâl



Bu sayımızda yine bir öykü yazmanızı istiyoruz. Bize göndereceğiniz öykülerden birini ya da birkaçını seçerek Nisan 2002 sayımızda yayımlayacağız. Öyküyü yazmak için ilk olarak bu fotoğrafı inceleyin. Aklınıza nasıl bir öykü geliyor? Daha sonra yapmanız gereken, tasarladığınız öyküyü en güzel yazınızla bir kâğıda aktarıp bize göndermek.

Şubat 2002'de yayımlayacağımızı duyurduğumuz, geçen sayımızdaki timsah ve kelebek fotoğrafı için göndereceğiniz öyküleri Mart 2002'de yayımlayacağız. Düzeltir, özür dileriz.

Adres
Bilim Çocuk Dergisi PK 156 06100 Kavaklıdere Ankara



öyküleriniz. . .
şiirleriniz. . .





Yunus Gezegeni Mars

İnsanlar, 2001 yılında türleri tehlikede olan yunuslar için bir çözüm yolu aramıştı. En sonunda bilimadamlarının bulduğu bir formül yunuslar üzerinde uygulandı. Formülü dozundan fazla kullanan bilimadamları yunusların aşırı çoğalmasına neden oldular. 2053 yılında denizlerde, göllerde, bütün su birikintilerinde yunuslar görüldü. Bilimadamları, tekrar yoğun bir çalışmaya koyuldular ve nanoteknoloji yardımıyla bir su bardağına beş yunus sığacak şekilde yunusları küçülttüler. Artık her evde en az iki yunus vardı. İnsanlar arası iletişimin yavaş yavaş koptuğu bu dünyada insanlarla iletişim kurabilen yunuslar onlarla konuşup dertleşmeye başladılar. Çünkü, yunuslar insanları anlıyor ve konuşmasalar da insanlara birtakım sesler ve hareketlerle istediklerini anlatabiliyorlardı. İnsanlar, evlerindeki yunusları ailelerinin bireyleri olarak kabul etmişlerdi. Uzun bir zaman geçmişti, ancak bilimadamları herkese "yunusları sudan çıkarın" dedi. Kimse yunusların bu duruma düşmesine izin vermedi. Bilimadamları olayı anlatıp içinde bulundukları durumu söyleyince herkes zor olsa da yunusları sudan çıkardı. İnsanlar gözyaşları içinde yunusların durumuna üzülürken, daha önceden televizyonda yunusların sudan çıkarılması gerektiğini söyleyen bilimadamı, bu kez de herkese yunusları yerine koymalarını söylüyordu. Acaba neden? Yarım saat sonra olayı açıklayan bilimadamı şöyle dedi: Mars'a göndereceğimiz AKFA 24 roketi son 20 yılda Mars'ta su görüldüğünü açıkladı. Mars'a yunusları göndereceğiz ve orada rahat yaşayacaklar. Sizler de istediğiniz zaman arkadaşlarınızı ziyaret edebileceksiniz. İletişim kurabileceksiniz. Dünyadakiler sevinç içinde televizyonu izliyorlardı. Bazı yunuslar uzun bir çalışma sonucu Mars'ın sularında mutlu bir şekilde yaşamlarını sürdürdüler. Bazılarıysa Dünya'da kaldı.

. . . . Satılmış Kaya

İstiklal İÖO/8-B/Ankara

Yunuslar ve Anadolu

Ben Anadolu'nun en iç kısmında doğdum. Kırlarda ve dağlarda büyüdüm. Devamlı hayvanlarla iç içe olduğumdan onları çok severim. İlk önce tavuklarla, sonra koyunlarla, ineklerle, daha sonraysa kuşlarla tanıştım. Onlarla iç içe yaşamaya alıştım. Ancak, ders kitaplarında denizlerde yaşayan hayvanlar olduğunu öğrendiğimde bu hayvanları incelemeye başladım. İçlerinde beni en çok etkileyenler yunuslar oldu. Yunusları inceledikçe onlara hayranlığım daha da arttı. Gidip onların yaşadıkları yerleri görmek istedim. Fikrimi babama açıkladım. Babam, "Biz İç Anadolu insanları deniz olmadığından yunusları göremedik, ancak kitaplarda ve resimlerde gördük. Seni bu yaz dayınla Akdeniz'e göndereceğim" dedi. Okullar tatil olunca dayımla Akdeniz'e gittik. Otobüsten iner inmez denize doğru koştum. Bir kayanın üzerine oturup denizi hayran hayran seyrettim. Sanki yunuslar benim geldiğimi hissetti. Akdeniz'in ılık sularına bir dalıp bir çıkıyorlardı. El sallayarak onlara teşekkür ettim: Keşke sizi büyük bir bardağın içinde Anadolu'daki insanlara gösterseydim. Yunuslar ancak denizlerde özgür ve mutlu yaşarlar.

. . . . Abdullah Gülünay

Malazgirt İÖO/5-D/Sincan/Ankara

Yunuslar Gibi

Her zaman balıklar kadar özgür olmayı istemişimdir.
Yunuslar kadar da sevimli.
Bir o kadar da zararsız olmasını isterim,
Çevremdeki insanların, dostlarımın.
Mümkün mü?
Yunuslar gibi her şeyden memnun olması
Her zaman yüzlerinde masum bir gülümseme bulunması
Mümkün mü insanların?
İnanmalı mıyım herkesin yunuslar gibi olacağına?
Yoksa uzak mı durmalıyım herkesten?
Ne yapacağımı, nasıl özgür olacağımı bilmiyorum.
Özgür olmam için onlara,
Yunuslar gibi olan insanlara ihtiyacım var.
Nihayet o zaman özgür olabilir,
Amacıma kavuşabilirim.

. . . . Emine Mutlu

Cavit Çağlar İÖO/7-D/Bursa

Yunuslar ve Barış

Hayatımızda bazı felaketlerle karşılaşırız. Depremler, seller gibi. Bu tür felaketlerden kurtulduğumuz zaman çok seviniriz, yeniden doğmuş gibi oluruz. Bazı ülkelerde savaşlar oluyor. Oradaki çocuklar hep korkuyla yaşıyorlar. Nasıl bizler savaşlardan, depremlerden, sellerden korkuyorsak yunuslar da susuz kalmaktan korkar. Susuz kalan yunuslar onlar için hayat olan tertemiz suyu gördüklerinde birbirleriyle dans edip oynarlar. Yunuslar için tertemiz sular, bizler için savaşsız, barış içinde bir dünya diliyorum.

. . . . Aygül Yüksel

Erfelek Atatürk İÖO/2-A/Erfelek/Sinop

Avcının Gezegenleri

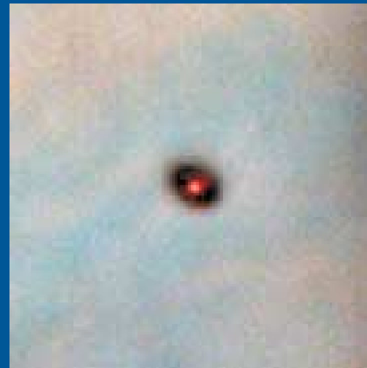
Avcı Takımyıldızı'ndaki Orion Bulutsusu, gökyüzünün en parlak bulutsusu. Eski çağlardan bu yana bulutsu, sadece avcının kılıcını simgeliyordu. Ancak, şimdi buranın ateşli bir yıldız fabrikası olduğunu biliyoruz. Yeni bulgular, gezegen oluşumu konusunda eksik kalan bazı bilgileri tamamlamamıza yardımcı olacak gibi görünüyor.



Orion Bulutsusu'nun Hubble Uzay Teleskopu tarafından çekilen fotoğrafı.

Günümüzde, hemen hemen bütün gökbilimciler, yıldızların dev gaz bulutlarından oluştuğu konusunda aynı düşünceyi paylaşıyorlar. Dev gaz ve toz içeren bulutlar, kütleçekimi etkisiyle belli bölgelerde sıkışarak yoğunlaşırlar. Yoğunlaşan gaz giderek ısınır ve yeterli yoğunluğa ulaştığında merkezindeki hidrojen atomu çekirdekleri birleşerek helyum atomu çekirdeğine dönüşmeye başlar. Bu sırada önemli miktarda enerji açığa çıkar. İşte, bir yıldız bu enerji sayesinde parlar.

Gezegen oluşumu konusunda en yaygın düşünce şöyle: Yıldızın oluşumundan artan madde, kütleçekimi etkisiyle topaklaşarak gezegenleri oluşturuyor. Eğer bu senaryo doğruysa, yakın çevremizde çok sayıda gezegen olmalı. Gökbilimciler, başka yıldızların çevresindeki olası gezegenleri görebilmek için çok çalışıyorlar. Bunun için dünyanın en büyük teleskopları kullanılıyor. Bu, sadece çok büyük teleskopla çözülebilen bir sorun da değil. Bu gezegenlerin çevresinde dolandıkları yıldızlar, doğal olarak onlardan çok daha parlak. Bir gökbilimci, en yakın yıldız olan Proksima Centauri'nin yakınından gözlem yapabilseydi, Hubble Uzay Teleskopu gibi bir teleskopla bile Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerden hiçbirini göremezdi.



Orion Bulutsusu'nda yeni doğmuş yıldızlardan biri. Yıldızın çevresindeki disk gelecekte gezegenleri oluşturabilir.

Gezegeni doğrudan görme olanağı olmasa da, gökbilimciler, bir yıldızın gezegenli olup olmadığını anlamanın bir yolunu bulmuşlar. Jüpiter gibi büyük bir gezegen, çevresinde dolandığı yıldızın bir miktar hareket etmesine yol açar. Bir fizikçinin deyişiyle, yıldız ve gezegen "ortak kütle merkezi"nin etrafında dolanır.

Bunu anlamak için, basit bir deney yapabilirsiniz. Birbirine iple bağlanmış biri ağır, diğeri hafif olan iki top düşünün. Topları bir masanın üzerine koyup ip gergin olacak biçimde birbirlerinin etrafında döndürün. Toplar masada dönerken, ağır olan topun daha az, hafif topun daha çok yer değiştirdiğini göreceksiniz. Burada ip gezegenle yıldızı birbirine bağlayan kütleçekimini, ağır top yıldızı, hafif topsa gezegeni simgeliyor. Dikkat ederseniz, her iki top da ip üzerinde bir noktanın etrafında dönüyor gibi görünür. İşte bu nokta ortak kütle merkezidir.

Yıldızın çevresinde dolanan gezegen ne kadar ağırsa, yıldızın o kadar çok hareket etmesine yol açar. Gezegen, yıldızın çevresinde dolandıkça yıldız ileri geri gidiyormuş gibi görünür. Bu hareketin miktarı ve hızı ölçülerek gezegenin kütlesi ve gezegene ne kadar uzakta yer aldığı bulunabilir. Eğer bir yıldızın çevresinde birden fazla büyük gezegen varsa, yıldızın hareketi karmaşıklaşır.



Yeni doğmuş yıldızlardan bir başkasının çevresindeki disk yandan görünüyor.

Bu yöntemle günümüze kadar keşfedilen gezegen sisteminin sayısı 67. Bu sistemlerde toplam 75 gezegen keşfedilmiş durumda. Bu gezegenlerin yedisi, birden fazla gezegen içeren sistemlerde bulunuyor.

Bir yıldızın çevresindeki gezegenleri doğrudan göremesek de, gelecekte bir gezegen sistemine sahip olabilecek yıldızları görebiliyoruz. Hubble, 1992 yılında Avcı Takımyıldızı'nda bulunan Orion Bulutsusu'nun ayrıntılı fotoğraflarını çekti. Bu bulutsunun bir "yıldız fabrikası" olduğu biliniyordu. Bu nedenle fotoğraflarda görünen yeni doğmuş yıldızlar gökbilimcileri çok şaşırtmadı. Onları asıl heyecanlandıran, bu yıldızların birçoğunun çevresinde görülen karanlık disklerdi. Gaz



Yeni doğmuş yıldızlar, son derece ateşli bir ortamda bulunuyorlar. Bulutsudaki parlak yıldızların ışınımı, bazı yeni doğan yıldızların çevrelerindeki gaz ve tozun dağılmasına yol açıyor.

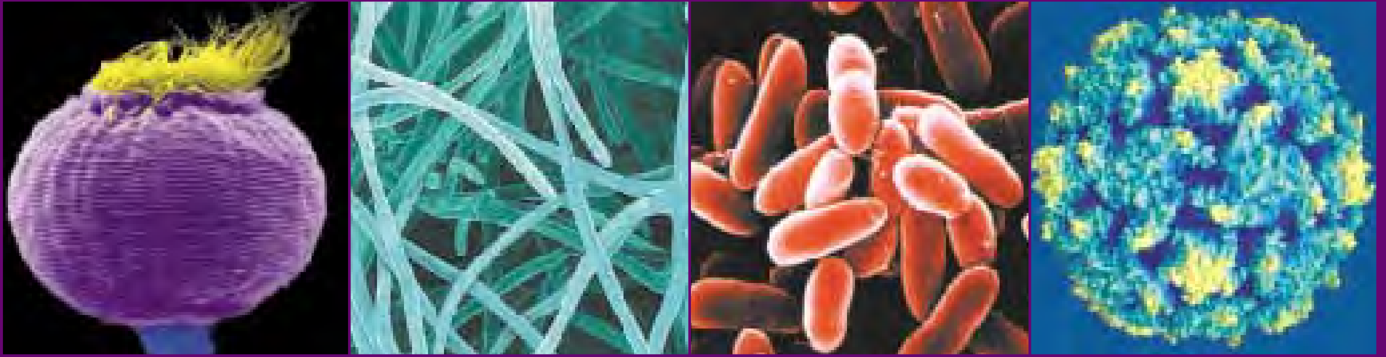
ve tozdan oluşan bu disklerin varlığı, gezegen oluşumu konusundaki kuramı destekliyordu.

Orion Bulutsusu gözlemleri, bununla sınırlı kalmadı. Gökbilimciler geçtiğimiz yıl başka ilginç keşifler yaptılar. Bunlardan biri, kendi başına duran, yani bir yıldızın etrafında dolanmayan 20 kadar gezegen. Aslında, bir yıldızın çevresinde dolanmadıkları için bunların gezegen olduğu söylenemez. Ancak bunlar, 5 ila 13 Jüpiter kütlesindeki yıldızlar. Benzer türde, yeterli kütleye sahip olmadıkları için bir yıldız olarak parlayamayan gökcisimlerine kahverengi cüce deniyor. Ancak, kahverengi cücelerin kütleleri 10 ila 80 Jüpiter kütlesi arasında değişiyor. Bu nedenle bunların çoğu bildiğimiz kahverengi cüce tanımına pek uymuyorlar. Şimdi bilim adamları bu gökcisimlerinin gizemini çözmeye uğraşıyorlar.

Bir başka yeni gözlemse, bulutsuda oluşmakta olan gezegenlerin işinin çok da kolay olmadığını gösteriyor. Bu kuramsal olarak zaten biliniyor. Ancak, artık gökbilimciler bunu Orion bulutsusuna bakarak görebiliyorlar. Gezegen oluşumu için toz parçacıklarının bir araya gelip topaklaşması gerekiyor. Ne var ki bu olurken bir yandan da bulutsudan kaynaklanan yıldızların yoğun ışınımı nedeniyle parçacıklar dağılıyor. Jüpiter gibi büyük gezegenler, Dünya gibi küçük gezegenlere göre çok daha hızlı oluşuyor. Bu da Orion Bulutsusu gibi ateşli ortamlarda oluşan yıldızların çevrelerinde Dünya gibi gezegenlerin bulunma olasılığının düşük olduğu anlamına geliyor.

Alp Akoğlu

Mikroorganizmalar Dünyasına Hoşgeldiniz!



Gece oldu, yatma saati geldi. Kapıları kilitlediniz ve evdeki herkes derin bir uykuya dalmak üzere yatağına uzandı. Görünüşte evde sizden başka kimseler yok gibi… İşte burada yanılıyorsunuz! Gerçi onları göremezsiniz, çünkü çıplak gözle görülemeyecek kadar küçükler, ama evinizde sizden başka milyonlarca başka canlı daha yaşıyor: mikroorganizmalar. "Peki, bu canlıları çıplak gözle göremediğimize göre, evimizde nerelerde gizleniyor olabilirler?" diye düşünebilirsiniz. Gözlerimizin mercekleri mikroskoplarınki kadar güçlü olsaydı, mikroorganizmaların evin her yerinde olduklarını, hatta havada uçuştuklarını şaşkınlık içinde görebilecektik! Neyse ki böyle bir durum söz konusu değil. Evimizdeki mikroorganizmaların çoğunu göremeyiz, ancak bazı yerlere biraz dikkatle bakacak olursak, onlardan bir bölümünü görmek olası. Evin banyosundan başlayalım. Genelde hepimizin banyosunda bir banyo perdesi vardır. Perdeyi dikkatle incelediğinizde, özellikle de etek ucunda minik gri lekelerin olduğunu farkedeceksiniz. İşte bu lekeler, binlerce, belki de milyonlarca mikroorganizmanın bir arada yaşadığı kolonilerden başka bir şey değil! Bu küçük yaratıklar, banyo perdesindeki nemli ortamdan yararlanarak burada hızla çoğalmışlar ve koloni oluşturmuşlar! Şimdi mutfağa, özellikle de buzdolabındaki yiyeceklere bir göz atalım. O da ne? Epeydir dolapta bekleyen peynirin üzerinde yeşilimsi, tüylü benekler oluşmuş! Yoğurdun kaymağının üzerini de benzer lekeler kaplamış! Öyle görünüyor ki, bu yiyecekler uzun süredir dolapta bekliyor. Bu lekelerin nedeni de yine mikroorganizmalar! Bunlar, çıplak gözle görebildiklerimiz. Göremediklerimizse, oturduğumuz koltuklarda,

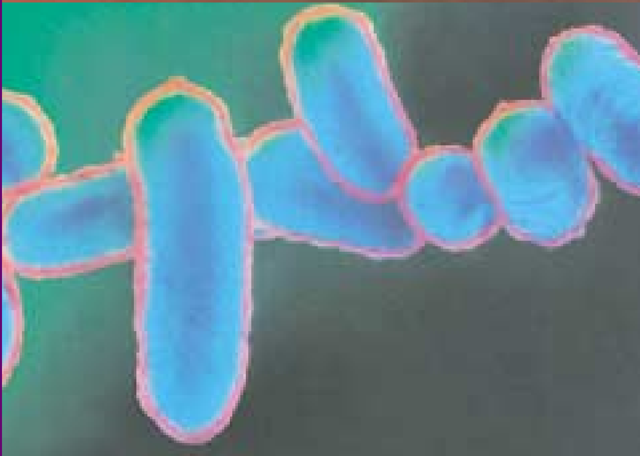
halılarda, hatta giysilerimizin üzerinde yaşıyor! Kısacası, evimizde aklınıza gelebilecek her yer mikroorganizma kaynıyor dersek pek de yanlış olmaz. Bu minik canlılar yalnızca evlerimizi paylaşmakla kalmıyorlar. Hava, toprak, okyanuslar, denizler, göller, kayalar, hayvanlar, bitkiler, hatta kendi vücudumuz bile bunlarla dolu. Ama endişelenmeye gerek yok. Çünkü mikroorganizmaların büyük bir bölümü bizlere yararlı ve yaşamımızın parçası. Bu ilginç ve becerikli canlılar olmasaydı ne soluk alacak oksijen, ne de besin bulabilirdik. Belki de gezegenimiz yaşanmaz bir hal alırdı.

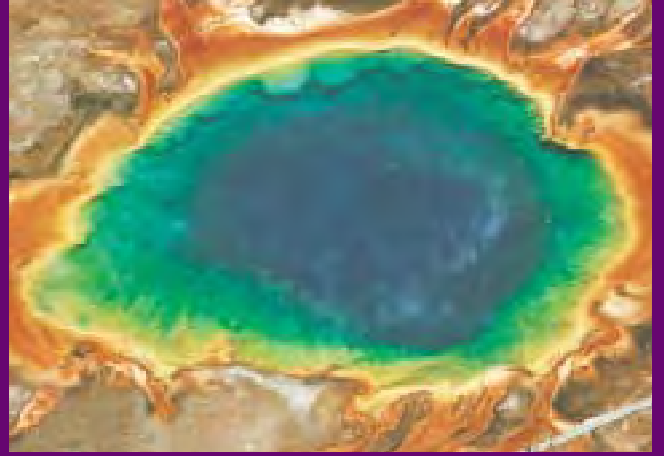
Mikroorganizmaları Tanıyalım

Peki ne tür canlılar bu mikroorganizmalar? Bunlar neden yaşamımızın bir parçası? Nasıl ortaya çıktılar ve yayıldılar? Aklınıza benzer sorular gelmiş olabilir. Mikroorganizmalar üzerinde çalışan mikrobiyologlar bu canlıları beş gruba ayırmışlar: bakteriler, arkeler, mikroskopik mantarlar, birhücreli suyosunları ve ökaryot birhücreliler (protista alemine bağlı bir hücreli canlılar). Bunların hepsinin ortak özelliği, yalnızca bir hücreden oluşmaları ve tek başlarına yaşamlarını sürdürebilmeleridir. Yani onlar başka hücrelerden bağımsız olarak büyür, enerji üretir ve çoğalabilirler. Oysa çokhücreli canlılar olan bitkiler ve hayvanlarda durum farklıdır. Bunlar, varlıklarını ancak birbirlerine bağımlı olarak sürdürebilen milyonlarca hücreden oluşur.

Üstteki fotoğrafta veba etkeni olan bakteriler, alttaki fotoğraftaysa bağırsaklarımızda yaşayan *Escherichia coli* adlı bakteriler görülüyor. Bu bakteriler besinleri sindirmemize yardım eder; ayrıca az miktarda B12 ve K vitamini üretirler.







ABD'nin Yellowstone Ulusal Parkı'ndaki oldukça büyük sayılabilecek bu sıcaksu kaynağında yüksek sıcaklıklara dayanıklı siyanobakterilerin yaşadığı saptanmış. Bunlar ve başka bakterilerin taşıdığı renk maddeleri nedeniyle kaynağın taştığı kısımlar kırmızı renk almış.

Hemen şunu belirtmeliyiz ki yeryüzündeki bütün canlılar hücre yapılarına göre iki gruba ayrılırlar: prokaryotlar ve ökaryotlar. Prokaryotlar tek hücreli, basit yapılı canlılardır; bir iplikçik halindeki DNA'ları çekirdek içinde yer almaz. Bakterilerle arkeler prokaryotlardandır. Ökaryot canlıların hücre yapılarıysa biraz daha karmaşık. Bu tip canlılarda DNA iki iplikçik halindedir ve hücre çekirdeği içinde bulunur. Mikroskopik mantarlar, birhücreli suyosunları ve ökaryot birhücreliler bu canlı grubundandır. Bunlardan başka, bitkiler, hayvanlar ve insanlar da ökaryot canlılardır.

Dünyanın En Dayanıklı Canlıları

Bakteriler, yeryüzünün en kalabalık canlı topluluğu. Her yere yayılmış durumdalar. Çubuk, top, yumurta, virgül ya da sarmal biçimli olabilen bakterilerin sert ve dayanıklı hücre duvarları vardır. Kimi bakterilerde hareketi sağlayan bir kamçı bulunur. Bazı bakteri türleri, bildiğiniz gibi, hastalık bulaştırır. Halk dilinde bunlar "mikrop" olarak bilinir. Basit yapılı canlılar olmalarına karşın, bakterilerin çok ilginç ve değişik özellikleri var. Örneğin, bazı türler, kaynama noktasının üzerindeki sıcaklıklarda bile yaşamlarını sürdürebilirken, bazıları kutuplar gibi dondurucu soğuk ortamları yaşam alanı olarak yeğliyor.

Arkeler, bilimadamları arasında merak uyandıran ilginç bir grup. Bunların hücre yapıları ve yaşam tarzı bakterilerinkine benziyor. Ne var ki kalıtsal özelliklerinin de ökaryot canlılarınkine oldukça benzediği saptanmış. Arkelerin ilginç yanı, çok zorlu koşulların hâkim olduğu yerlerde yaşamaları. Sıcaksu kaynakları gibi suyun kaynama noktasına yakın sıcaklıkta olduğu yerler, Güney Kutup Bölgesi'ndeki buzullar, zehirli, asitli ya da olağanüstü tuzlu sular bu canlıların yaşam alanı.





Küf, aslında binlerce, belki de yüzbinlerce mantarın bir araya gelmesiyle oluşur. Küfe yakından baktığımızda kadifemsi bir görünüme sahip olduğunu fark ederiz. Üstte küf mantarlarının mikroskopik görüntüsü yer alıyor. Buzdolabında unutulmuş bir limon, küf mantarları sayesinde soldaki hale gelebilir.

Dünyanın En Küçük Ahçıları

Anımsarsanız, banyo perdesindeki lekelerden ve peynirin, yoğurdun üzerindeki küften söz etmiştik. Ekmeğin, yoğurdun, peynirin, hatta biranın ve şarabın yapımında mayadan yararlanıldığını biliyorsunuzdur. İşte, besinlerin çürümesine yol açan küf ve birçok besinin üretiminde kullanılan maya aslında mikroskopik mantarlardandır. Bunlar, daha çok, çürüyen yapraklar, hayvan leşleri ve meyveler gibi organik maddeler üzerinde beslenir. Bu maddeleri parçalarken de azot, karbondioksit ve fosfor gibi doğaya gerekli olan maddeleri açığa çıkararak, bunların doğaya geri kazanılmasını sağlamış olurlar.

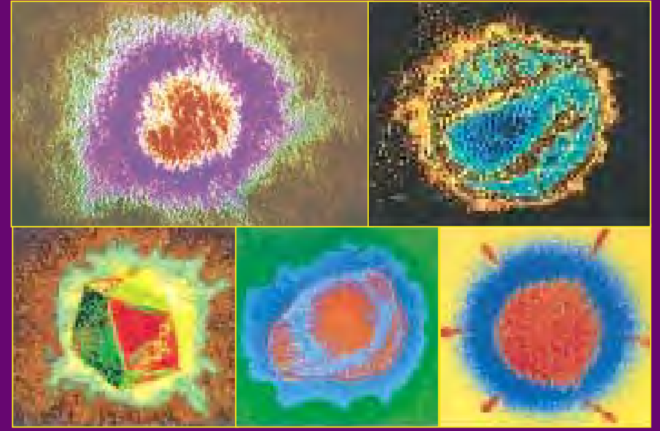
Oksijen Üreticileri

Birhücreli suyosunlarını da unutmamak gerek. Mikroskopik büyüklükteki bu canlılar tüm sularda, nemli ortamlarda, kayaların, ağaçların üzerinde ve toprakta yaşarlar. Birhücreli suyosunlarının önemli özelliklerinden biri, tıpkı bitkiler gibi fotosentez yapmaları, yani enerjilerini güneş ışığından elde ederek oksijen açığa çıkarmalarıdır. Atmosferdeki oksijenin bir bölümünü bu canlılar üretir.

Görünmez Avcılar

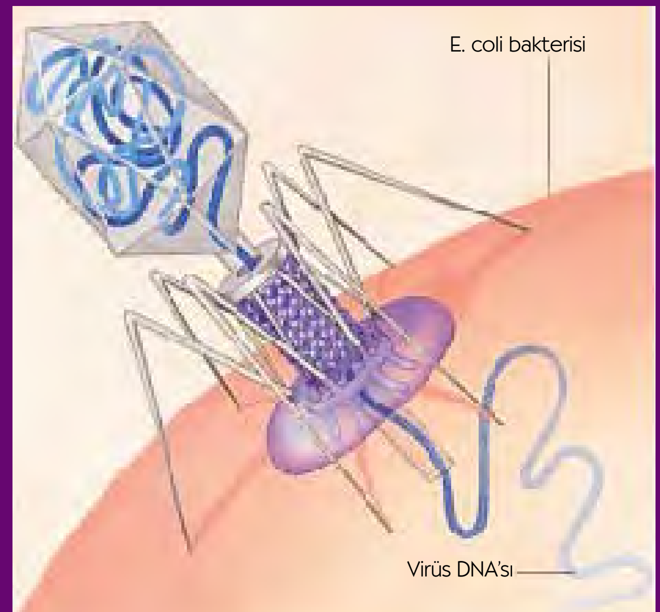
Öteki mikroorganizmalara göre daha karmaşık yapıda olan ökaryot birhücreliler başka canlılarla beslenirler. Bu canlıların besinleri arasında bakteriler, başka birhücreliler, mantarlar ve değişik organik atıklar bulunur. Ökaryot birhücreliler, besinlerini özel bir organ sayesinde sindirirler. Hareket etmek için kimi türler "yalancı ayak" denilen uzantılar oluştururken başkaları hücre duvarlarındaki tüylerinden ya da kamçılarından yararlanırlar. Birhücrelilerden bazıları öteki canlılar üzerinde asalak olarak yaşarlar ve hastalıklara neden olurlar.

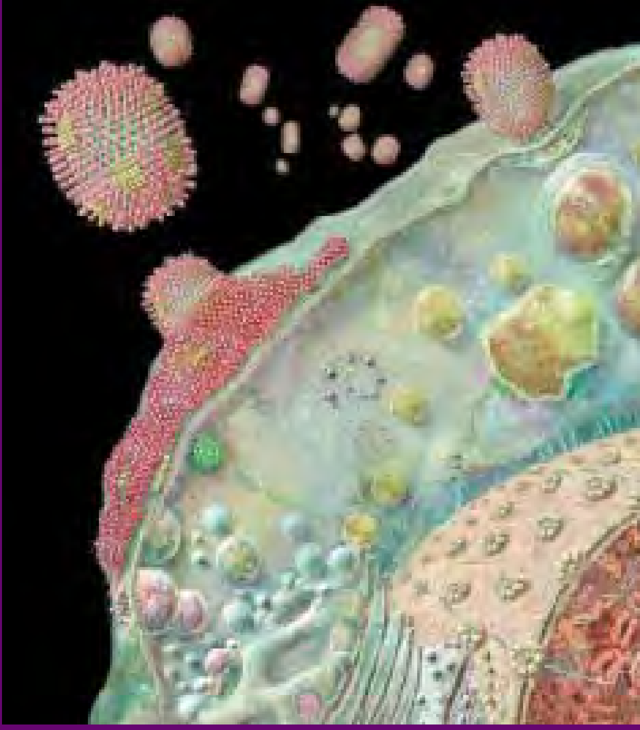
Bir de Virüsler Var



Virüs deyince aklımıza bazı hastalıklara neden olan, çıplak gözle göremediğimiz zararlı "yaratıklar" gelir. Bunların bize en tanıdık olanı grip virüsüdür, en ürkütücüsüyse, son yıllarda insanlığı oldukça tedirgin etmiş olan ve AIDS hastalığına yol açan HIV adlı virüs. Virüsler hücre değil; ancak proteinlerden oluşan özel bir kılıfla sarılı DNA'ları var. Protein kılıf onların en güç koşullarda bile zarar görmemelerini sağlar. Bakterilerden çok daha küçük olan virüsler havada uçuşurken ya da bir kapının koluna yapışmış dururken tümüyle zararsızdırlar, çünkü bu durumdayken çoğalmazlar.

Bakteri hücreleri içinde çoğalan virüslere bakteriyofaj denir. Bu bakteriyofaj, E. coli hücresine DNA'sını aktarıyor.





Mikroorganizmalar, özellikle çeşitli hastalıklara yol açan bakterileri, virüsleri akla getirdiği için pek çok kimse tarafından sevilmez; hastalık bulaştıran pis, tiksindirici canlılar oldukları düşünülür. Derimizin üzerinde, hatta vücudumuzun iç kısımlarında milyonlarca mikroorganizma vardır. Bunların bir kısmı, sağlığımızı korumamızda önemli rol oynar, bir kısmı da sağlığımıza zarar verebilir. Üstte, solunum yollarında yer alan bir hücreye girmekte olan grip virüsleri görülüyor.

Ne zaman ki uygun bir bitki, hayvan ya da bakteri hücresine girerler, işte o zaman harekete geçerler ve çoğalırlar. İçine girdikleri hücreyi yönetmeye başlarlar. Ona kendi genlerini aktarırlar, bunun sonucunda da hastalık oluştururlar. Ele geçirdikleri hücrenin düzeneklerinden yararlanarak çoğalırlar. Sonra da hücre dışına çıkarak başka hücrelere girerler. Kimi virüslerse içinde çoğaldıkları hücreyi parçalayıp öldürerek dışarıya çıkarlar.

Mikroorganizmalar Nasıl Yaşar?

Mikroorganizmalar çoğunlukla topluluk halinde yaşarlar. Hatta çoğu zaman farklı türlerden mikroorganizma toplulukları yan yana birbirleriyle etkileşim içindedir. Kimi topluluklar birbirleriyle iyi geçinirken, hatta işbirliği yaparken, kimileri birbirlerini rakip olarak görür ve yok etmeye çalışır. Böyle durumlarda "zayıf" kalan taraf sayıca azalır, bazen de tümden yok olur.
Mikroorganizmalar, birbirleriyle iletişim kurmanın yanı sıra yaşadıkları ortamla sürekli etkileşim halindedir. Bir yandan yaşadıkları ortamdaki besin maddeleriyle beslenir ve çoğalırlar; bir yandan da çevreye atık maddeler salarlar. Böylece zamanla yaşam alanlarını değişime uğratırlar.
Mikroorganizmalar bu yeteneklerini hızlı bir biçimde çoğalabilmelerine borçlu.

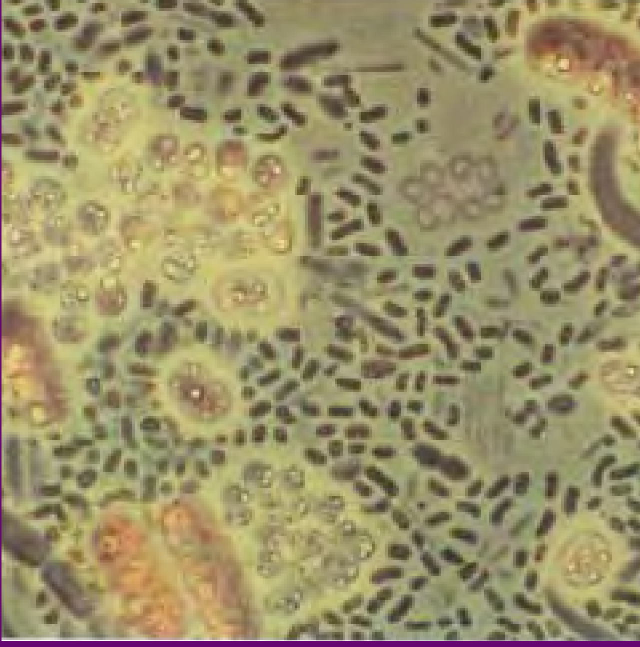


Mikroorganizmalar İşbaşında

Mikroorganizmaları inceleyen bilimadamlarının amaçlarından biri, bu küçük canlıların işlevlerini nasıl yerine getirdiklerini çözerek onlardan değişik alanlarda daha fazla yararlanmanın yollarını bulmak. Bugüne kadar mikroorganizmalara ilişkin elde ettikleri önemli bulgular sayesinde insanlar onlardan pek çok alanda yararlandı ve yararlanmayı da sürdürüyor.

Mikroorganizmalar nasıl bu kadar çoğalıp her yere yayılabiliyorlar dersiniz? Bunun en önemli nedeni, çok hızlı çoğalmaları. Bakteriler genellikle ikiye bölünerek çoğalırlar. Yeni oluşan her bir bakteri asıl bakterinin tıpatıp aynısıdır. Koşullar, bakterilerin çoğalmasına uygunsa, tek bir bakteriden on saatte yaklaşık bir milyar bakteri oluşabilir! Ancak, zaman zaman çiftleşerek de çoğalırlar. Böyle durumlarda DNA aktarımını özel bir uzantı sayesinde yaparlar. Bakteriler, bu sayede, değişik ortamlara uyum sağlayabilmeyi sağlayan farklı özelliklerini birbirlerine aktarabiliyorlar.





Mikroorganizmalar, her ne kadar, çok eski dönemlerden bu yana varlıklarını sürdürüyor olsalar da insanlar uzun süre onlardan habersiz yaşadı. Ekmek, yoğurt, peynir ve şarap üretiyor, ama bunları asıl yapanın mikroorganizmalar olduğunu bilmiyorlardı. Mikroorganizmaların keşfi, ilk basit mikroskopların geliştirilmesiyle aynı döneme rastlıyor. Onyedinci yüzyılda yaşamış olan Antonie van Leeuwenhoek adlı Hollandalı bir tüccar, mercek yapımı konusunda çok yetenekliydi. Kendisine basit mikroskoplar yapıyor, sonra da onları denemek için göl suyu, insan derisi, kan, çeşitli mineraller ve bitki benzeri nesneleri inceliyordu. Bunları incelerken, çok küçük canlıların varlığını farketmiş ve bunları "hayvancıklar" olarak adlandırmıştı. Böylece Leeuwenhoek mikroorganizmaları keşfeden ilk insan olarak tarihe geçti. Ne var ki mikroorganizmaları tüm ayrıntıları ve doğadaki işlevlerini öğrenmemize olanak verecek aygıtların geliştirilmesi için çok uzun yılların geçmesi gerekecekti.

Mikroorganizmalar, çevre kirliliğiyle savaşımda çok etkin rol oynayabiliyorlar. Örneğin, bazı bakterilerin ve mantarların, petrol tankerlerinden denize akan petrolü parçaladıkları saptanmış. Bu özellikleri, onların, denizleri petrol döküntülerinin neden olduğu kirlilikten arındırma konusunda çok başarılı olabilecekleri fikrini vermiş. Aslında petrol organik bir madde olduğu için denize akar akmaz mikroorganizmalarca parçalanmaya başlar. Ancak, aşırı kirlenmenin olduğu durumlarda mikroorganizmaların parçalama işlemlerinin hızlanması ve kirliliğin bir an önce yok edilmesi gerekir. Böyle durumlarda temizlenme işleminin hızlanması için kirlenen alanlarda bu mikroorganizmalara öteki besin kaynaklarından verilir. Böylece sayıca çoğalıp onlar için besin kaynağı, ama çevre açısından kirlilik nedeni olan petrolü hızla parçalamaları sonucunda denizlerin tekrar eski haline gelmesi sağlanabilir.

Bundan başka, günümüzde, sanayi atıklarıyla kirlenmiş toprakları ya da büyük kentlerin tehlike saçan çöp yığınlarını temizlemede de mikroorganizmalardan, özellikle de metan gazı "yiyen" bakterilerden yararlanılıyor. Bu bakteriler, 250'den fazla zararlı kirletici maddeyi zararsız moleküllere çevirebilecek enzimler üretiyorlar. Toprağa dışarıdan metan gazı pompalanarak toprağın içinde zaten var olan ve metan gazıyla beslenen bu bakterilerin daha hızlı çoğalması sağlanıyor. Böylece toprak zararlı maddelerden hızla arındırılıyor. Bakteriler bu zararlı maddeleri tüketince doğal olarak (çevrede herhangi bir iz bırakmadan) yok olmaya başlıyorlar.

Doğal enerji kaynaklarının hızla tükenmesi, yakın gelecekte yeni enerji kaynaklarının bulunmasını gerektirecek. Belki de mikroorganizmaların gelecekteki önemli işlevlerinden biri enerji kaynağı üretiminde rol almak olacak. Bazı mikroorganizmalar bitki artıkları ve hayvan pislikleri benzeri atık maddeleri metan, alkol, hidrojen gibi maddelere dönüştürürler. Bu maddeler, enerji elde etmek amacıyla yakıt olarak kullanılır.

İlaç sanayiinde, mikroorganizmalardan elde edilen ürünlerin belki de en önemlileri antibiyotiklerdir. Antibiyotik sözcüğü "canlılığı durduran" anlamına gelir. Bir arada yaşayan değişik mikroorganizmalar, birbirleriyle sürekli bir yarış içindedirler. Bunu yaparken rakiplerini öldürecek ya da etkisiz hale getirecek maddeler üretirler. Bakterilerin neden olduğu hastalıklara karşı kullanılan antibiyotikler bu tür maddelerden üretilir. Dünyada 8.000'den fazla antibiyotik özelliğinde madde biliniyor. Her yıl birkaç yüz yeni antibiyotik madde keşfediliyor. En yaygın kullanılan antibiyotik maddelerini üreten bakteriler ve mantarlar, *Streptomyces*, *Penicillium* ve *Bacillus* cinsinden olanlar. Antibiyotikler üzerinde çalışan birçok bilimadamı, başka

Dünya üzerinde ilk ortaya çıkan canlılardan biri siyanobakterilerdir. Siyanobakterilerin bugün de yaşayan birçok türü vardır. Fotosentez yaparak oksijen açığa çıkaran bu canlılar, yeryüzünde oksijenin birikmesine katkıda bulunmuşlardır.


Bir siyanobakteri türü

mikroorganizma grupları da incelenebilirse, önümüzdeki yıllarda çok sayıda yeni antibiyotik maddesinin bulunacağından emin.

Çeşitli deterjanların üretiminde, ekmek, peynir, yoğurt, meyve suyu ve şarap üretiminde, kuru temizlemede, kâğıt sanayiinde, kot pantolonların ağartılmasında yine mikroorganizmalardan yararlanılıyor. Mikroorganizmalar, hücre içinde, enzim denilen, belirli kimyasal tepkimeleri kolaylaştıran protein molekülleri üretirler. Ancak bazı mikroorganizmalar çok miktarda enzim üretirler ve bunları dışarı salarlar. Selüloz, protein ve nişasta gibi çözülemeyen besin maddelerini sindirebildiklerinden bu enzimler, yukarıda saydığımız sanayi dallarında büyük miktarlarda kullanılır.



Mikroorganizmalar Geleceğimizi Biçimlendiriyor

Bilimadamları, mikroorganizmaları keşif sürecimizin henüz başında olduğumuzu vurguluyorlar. Son gelişmeler, mikroorganizmaların geleceğimizi önemli ölçüde etkileyeceğini gösteriyor. Özellikle, mikrobiyolojinin yeni bir yan dalı sayılan biyoteknoloji, tıp alanında yeni ufuklar açacağa benziyor. Genel anlamıyla biyoteknoloji, mikroorganizmaların sanayide kullanımıyla ilgili. Ancak günümüzde biyoteknoloji, daha çok genetikle ilgili konuları kapsıyor. Bu nedenle biyoteknoloji, genler ve bunların ürünlerine yapay yollardan işlem yapılan bilim dalı olan genetik mühendisliğiyle yakından ilişkili. Örneğin, insanlardan alınan genler, mikroorganizmalar ve bunların enzimleri kullanılarak parçalara ayrılabiliyor ve üzerlerinde değişiklik yapılabiliyor. Dahası, genetik mühendislik yöntemlerini kullanarak tümüyle yapay genler bile yapmak olası. İstenen özelliklere sahip gen elde edildikten sonra, bunun çoğalabilmesi ve harekete geçebilmesi için bir mikroorganizmanın içine yerleştiriliyor. Örneğin, şeker hastalarında olağanüstü düşük düzeylerde bulunan insülin hormonu, insana ait insülin geninin bir mikroorganizmaya yerleştirilmesiyle üretilebildi. Böylece şeker hastalığının olumsuz etkilerinin azaltılması konusunda önemli bir adım atıldı.

Bundan başka, hekimler, kimi kalıtımsal hastalıkların tedavisinde virüslerden yararlanıyorlar. Kalıtımsal bir bozukluğun tedavisi için, bazı virüslerin genlerini etkisiz



hale getirip bunların yerine tedavi edici özellikleri taşıyan yeni genler yüklüyorlar. Hastanın vücuduna verilen bu virüsler, hedefledikleri hücrelere giderek genlerini aktarıyor. Gen tedavisi denilen bu uygulamanın sonucunda kalıtımsal hastalıkların etkisi ortadan kalkabiliyor. Araştırmacılar, virüslerin bu özelliklerinden yararlanarak kanser ve değişik kalıtımsal hastalıkları tümüyle iyileştirebilmeyi amaçlıyorlar.

Mikroorganizmalar, doğal halleriyle yaşamımızın bir parçası oldukları kadar, onlara yüklediğimiz görevlerle de yaşamımıza girmiş durumda. Ancak onları inceleyen bilimadamlarının dediği gibi, birçok yönleri hâlâ birer sır.

Ayşegül Yılmaz

Antibiyotikleri Akıllıca Kullanalım

1928 yılının Eylül ayında Alexander Fleming, ailesiyle birlikte çıktığı tatilden döndüğünde karşılaşacağı sürprizden habersizdi. Tatile çıkmadan önce başlattığı deneyler, ona insanlık için çok önemli bir keşif yapma olanağı sunmuştu. Çalışma masasına gelip deneylerinin sonucuna baktı ve o zamana kadar kimsenin göremediği bir şey gördü. Gördüğü, *Penicillium notatum* adlı küf mantarının insanlığa sunduğu bir armağandı: penisilin adı verilen antibiyotik. Bu keşif, antibiyotiklerin insanlık yararına kullanımının başlangıcı oldu. Alexander Fleming, penisilini keşfettiğinde, aslında bir mikroorganizmanın başka bir mikroorganizmanın ürettiği bir maddeyle yok edilebileceğini bulmuştu. 1940'lı yıllardaysa Howard Florey ve Ernst Chain çeşitli kimyasal tekniklerle penisilini hastalık tedavisinde ilaç olarak kullanılır duruma getirdiler. 1945 yılında bu üç bilimadamı, tüm bu çalışmaları nedeniyle Nobel Ödülü aldılar. Bundan sonraki yıllar, hızla yeni antibiyotiklerin geliştirildiği bir dönem oldu. Ancak, zamanla bazı bakterilerin antibiyotiklerden daha az etkilenmeye başladığı gözlenmeye başlandı. Bunun nedeni antibiyotiklerin yanlış kullanımıydı.

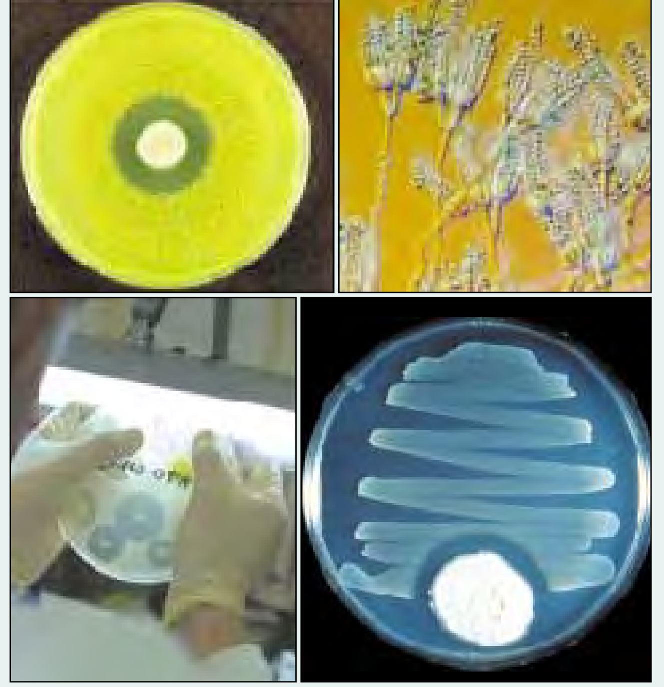


Vücudumuzda bizimle beraber yaşayan ve çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük, yararlı ya da zararlı sayısız mikroorganizma vardır. Bunlardan bazıları yaşamımızı kolaylaştırır. Bazıları da bağışıklık sistemimiz zayıf düştüğünde hastalanmamıza neden olur. Hastalığa yol açan mikroskopik etkenler aslında iki çeşittir: virüsler ve hastalık yapan bakteriler. Antibiyotikler yalnızca bakterilere karşı etkilidir, virüslere etkisizdir. Bunun nedeni, virüslerin yalnızca hücre içinde üremeleri, buna bağlı olarak da antibiyotiklerin hücre içinde etkili olamamasıdır. Hastalığa neden olan bir etkenin bakteri mi, yoksa virüs mü olduğuna yalnızca birtakım özel testler yapılarak karar verilebilir. Hastalık yapan organizmalar bakterilerse antibiyotik kullanılabilir, virüslerse kullanılmaz.

Antibiyotiklerin keşfedildiği ilk yıllarda vücuda hiçbir zararlarının olmadığı düşünülüyordu. O yıllarda insanlığı tehdit etme düzeyine gelen birçok hastalığa karşı antibiyotikler çok etkili oluyordu. Fakat daha sonra yapılan çalışmalar bu yararlı maddelerin, hem yan etkilerinin hem de tehlikelerinin olduğunu ortaya koydu. Bundan sonra da bu maddeleri kullanırken dikkat edilmesi gerektiği anlaşıldı.

Antibiyotiklerin neden olduğu en büyük tehlike, bakterilerin bu maddelere karşı direnç kazanmasıdır. Bakterilerin direnç kazanması, çoğunlukla yanlış ve gereksiz kullanımdan kaynaklanır. Antibiyotiklerin gereksiz veya yanlış miktarda kullanılması, zararlı bakterilerin harekete geçmesi için bulunmaz bir fırsattır. Çünkü, bu gibi durumlarda bakteriler antibiyotiklere karşı direnç kazanırlar. Bu, antibiyotiklerin bakteriler üzerindeki etkilerini kaybetmeleri anlamına gelir. Direnç kazanan bakterilere karşı yeni antibiyotikler geliştirilmesi ya da eski antibiyotiklerin miktarının artırılarak kullanılması gerekir. Bu da yeni çalışmalar, yeni harcamalar ve zaman gerektirir. Bu nedenle bakterilerin direnç kazanmasını önlemek için antibiyotiklerin doğru zamanda, doğru miktarda ve doğru sürede kullanılması önemlidir. Çünkü, yanlış kullanım sonucunda bakteriler direnç kazanırsa antibiyotiklerin bakterilerle savaşı zorlaşır.

Antibiyotik kullanma kararını, yaptıkları testlere bağlı olarak hekimler verirler. Hekimin verdiği antibiyotikten başkasını kullanmak, verdiği miktardan daha az ya da çok almak, yanlış kullanımlardan bazılarıdır. Bundan başka, tedavi süresine uymamak ya da virüslerin neden olduğu hastalıklara karşı antibiyotik kullanmak da doğru değildir. Kısacası hekimin önerisi dışında herhangi bir şekilde antibiyotik kullanmak bize ve çevremize hastalıktan daha fazla zarar verir.



Hastalık yapan bakteri türlerine karşı hangi antibiyotiklerin etkili olacağı, birtakım testlerle anlaşılır. Bu amaçla, içinde özel besinler olan yassı ve yuvarlak kaplar içinde bakteri üretilir. Bakteri ürедikten sonra kabın içine küçük bir antibiyotik diski bırakılır. Bir süre beklendikten sonra antibiyotik diskinin çevresindeki bakterilerin yok olup olmadığı incelenir. Antibiyotik diskinin çevresi boşsa, antibiyotik o bakteri türünü yok edebiliyor demektir. Bu, o antibiyotiğin ilaç olarak kullanılabileceği anlamına gelir.

Sol üstte ve sol alttaki fotoğraflarda antibiyotik disklerinin çevresindeki boşlukları, yani bakterilerin üremediği alanları görebilirsiniz. Bu alanların dışındaki bölgelerdeyse bakteriler üremeyi sürdürür. Sağ üstte, çoğalmakta olduğu için sporlanmış olan *Penicillium notatum* adlı küf mantarının mikroskopik fotoğrafı yer alıyor. Sağ altta iki ayrı bakteri türü birlikte üretilmiş; bakterilerden beyaz koloni halinde görüneni öteki türü öldüren bir antibiyotik ürettiğinden çevresinde bir boşluk oluşmuş.

Her antibiyotiğin etkili olduğu bakteri türleri sınırlıdır ve yalnızca belli antibiyotikler belli zararlı bakterilere karşı etkili olur. Yanlış antibiyotik kullanımı vücudumuzdaki yararlı bakterileri de yok edebilir. Bu da vücudumuzdaki bazı işlerin yolunda gitmesini engeller. Bazı durumlardaysa güçlü bir bakteriye karşı kullanılmak zorunda olan güçlü bir antibiyotik de aynı duruma neden olabilir. Bu nedenle hekimler antibiyotik içeren bir ilaç önerirken, bu tür konuları gözden geçirerek bu kararı verirler.

Birçok kişiye, böyle tehlikeleri olan ilaçların bu kadar yaygın ve çok kullanılması yanlış gelebilir. Fakat hastalıkların hepsini bağışıklık sistemimizin iyileştirmesini bekleyemeyiz. Çoğu zaman hastalıklar antibiyotiğin oluşturduğu tehlikelerden daha büyük zararlar verir. Ancak, antibiyotiklerin doğru kullanıldıklarında yararlı, yanlış kullanıldıklarındaysa zararlı olabileceklerini unutmamak gerek.

Faruk Aydıncılar

bilgisayar dünyasından

Hepinize mutlu yıllar! Yeni bir yıla yepyeni umut ve beklentilerle girdiğimiz bu günlerde, içinizdeki coşkuyu sevdiklerinizle bilgisayarınızdan yararlanarak paylaşmaya ne dersiniz? Elektronik kartpostal ya da e-kart'ın ne olduğunu ve nereden bulacağınızı öğrenmek istemez misiniz?

Sevginizi Göstermenin Yeni Bir Yolu: E-Kart

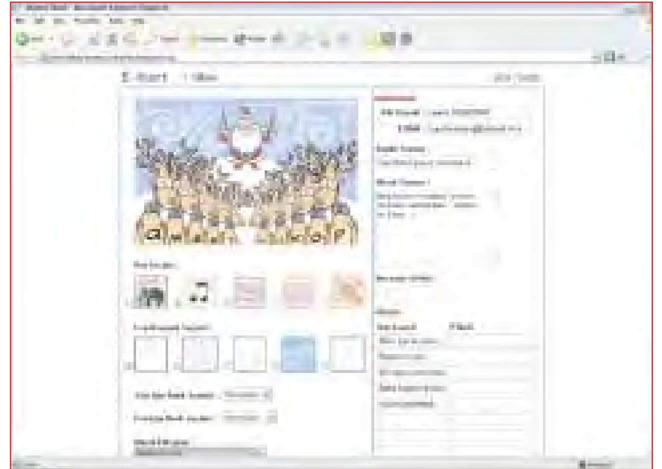
Bu aralar bayram, yılbaşı derken araya bir de sevdiklerimin doğum günü eklenince, kutlanacak ne kadar çok şey var diye düşündüm birden. Üstelik insanların sevdiklerini, yakınlarını hatırlaması için her zaman bir neden de gerekmiyor ki... Güneşin üstünüzde parladığı yeni bir sabahı, ilk kar tanesinin düşüşündeki heyecanı da insan bazen yakınlarıyla paylaşmak istiyor.

Eskiden bu iş için üzerinde güzel ve anlamlı resimler bulunan tebrik kartlarını birbirimize postalardık. Günümüzde İnternet iletişime epeyce yenilik kattı. Örneğin, bir kıtadan diğerine gönderilen mesajların bile birkaç saniyede alıcısına ulaşıvermesi, tebrik kartlarını da yepyeni bir boyuta taşıdı: Günü geçmeden, eskimeden, anlamını yitirmeden alıcısının eline ulaşan sanal tebrik kartları, yani e-kart.

Peki bunları nereden bulacaksınız? Internet üzerinde e-kart gönderebileceğiniz birçok servis var. Bunlardan birkaçını aşağıda sıraladık, diğerlerine de ulaşmanın yolu en altta yer alıyor. Umarım seversiniz.

Mynet E-Kart Servisi (http://ekart.mynet.com)

Bu sitede birbirinden güzel onlarca e-kart bulunuyor. Öncelikle soldaki kategorilerden dilediğinizin başlığına tıklıyor, daha sonra karşınıza gelen kartlardan beğendiğinizi seçiyorsunuz. Seçtiğiniz kartın yanındaki yuvarlak kutuyu işaretledikten sonra sağ alt kısımdan "e-kart'ınızı hazırlayın" bölümüne basarak, karşınıza gelen ekranda sizden istenen bilgileri ve alıcının e-posta adresini giriyorsunuz. Hatta dilerseniz kartınıza müzik ve pul bile ekleyebiliyorsunuz. Zengin seçenekleriyle çok hoş bir site.



Mynet'teki bu yeni yıl kartındaki geyikler şarkı bile söylüyorlar :)

Turk.NET E-Kart Servisi (http://ekart.turk.net)

Turk.NET altındaki bu serviste de birçok farklı kategori altında farklı kartlar bulmak olası. Aslında bu e-kart sitesinin en güzel yönlerinden biri kendi kartınızı oluşturmanıza olanak vermesi, ancak bunun için üye olmanız gerekiyor. Ancak, üye olmasanız bile dilediğiniz hazır e-kartı seçip gönderebiliyorsunuz. Daha çok hareketsiz kartlar var, ama çeşitlilik ve içerik oldukça güzel.

Bakalım bu kart kimden gelmiş? Peki, kartın tasarımı kime aitmiş?



E-Tasarım E-Kart (http://ekart.e-tasarim.com/)

Bu sitedeki kategori ve kart sayısı az, ama olanlar da gerçekten çok güzel. Özellikle Deniz Dünyası, Şelale ve Hayvanlar başlığı altındaki kartlar görülmeye değer. Kart gönderme seçenekleri de oldukça geniş, kartınızın üzerindeki yazının renginden pulun cinsine kadar çok sayıda seçenek var. Kartların güzelliği de görülmeye değer. Böyle şeylerden hoşlanan sevdikleriniz için bire bir.



Şu kedinin sevimliliğine bakar mısınız?

Elbette bu kadarla bitmiyor. Türkçe veya İngilizce e-kart üzerine İnternet üzerinde binlerce site var. Daha fazlasına ulaşmak için yapmanız gereken www.google.com gibi bir İnternet arama sitesine gidip boşluğa "e-kart sitesi" yazmak ve sonuçlar arasında gezinmek.

DVD-ROM Sürücü Nedir?

Geçtiğimiz Haziran ayında CD-ROM ve CD'lerin bilgisayarlar için öneminden söz etmiştik. Özetle hatırlatmak gerekirse, CD-ROM aslında şu müzik dinlemek için kullanılan CD'lerin bilgisayar verisi taşıyan türünden başka bir şey değil. Bir CD, yaklaşık 450 disketin alabileceği kadar bilgi depolayabiliyor. DVD ise CD'ye benzer, aynı şekil ve boyutlarda bir depolama aracı. Ancak bir DVD, 26 CD'nin alabildiği kadar bilgiyi depolayabiliyor. Böylece DVD diskler, çok yüksek miktarda sayısal veriyi bir defada üzerlerinde taşıyabiliyorlar. DVD'ler, sahip oldukları yüksek kapasite nedeniyle uzun ve kaliteli video görüntülerini saklayabildikleri için günümüzde ağırlıklı olarak film dağıtımında kullanılıyorlar. DVD-ROM sürücüyse DVD adı verilen bu diskleri bilgisayarda okuyabilmek için özel olarak tasarlanmış aygıtların adı. Bu aygıtlardan bilgisayarınızda varsa, bunların içinde depolanmış bilgilere bilgisayarınız aracılığıyla ulaşabiliyorsunuz. Hatta özel yazılımlar sayesinde içindeki filmi bilgisayarınızda izleyebiliyorsunuz.

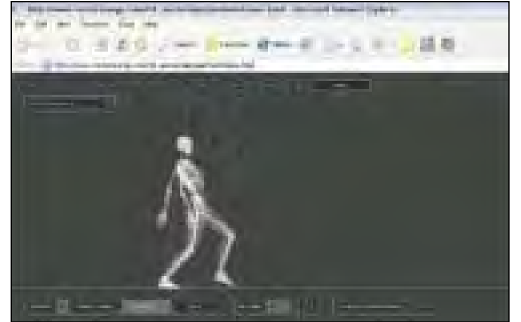
DVD-ROM sürücülerin en güzel özelliğiyse CD'lerle uyumlu olmaları. Yani elinizde bir DVD-ROM sürücü varsa, bununla eski CD'lerinizi de okuyabiliyorsunuz.

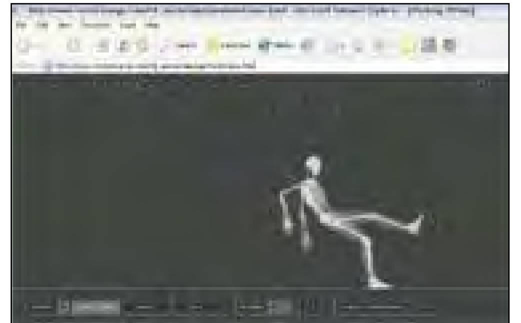
İnternet'te Eğlenelim

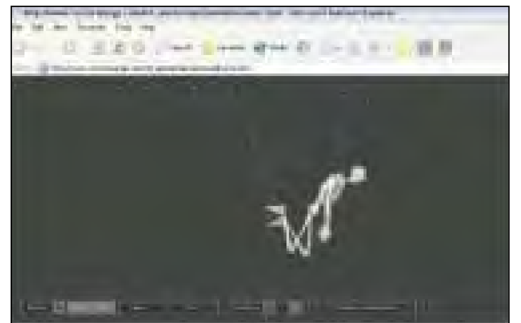
Yürürken veya hareket ederken vücudunuzda ne gibi değişiklikler olduğuna hiç dikkat ettiniz mi? Özellikle de vücudunuzun bazı noktalarının nasıl hareket edebildiğine? Vücudunuzdaki bu hareketli bölgelere eklem adı veriliyor. Eklemler, sahip oldukları hareket becerisi sayesinde yaptığımız her işte, yaşamımızın her anında bize yardımcı oluyorlar. Aynı ilke beğenerek izlediğimiz ve bizleri çok eğlendiren kuklalarda da kullanılıyor. Kuklanın çeşitli bölümlerine yerleştirilen hareketli kısımlar ve ipler sayesinde, oynatıcısı kuklayı gerçekmiş gibi hareket ettirebiliyor.

Peki, ya gerçeğe çok yakın bir insan modeline ip bağlayıp, tıpkı bir kukla gibi yönetmek nasıl bir fikir? Hem böylece eklemlerin hareketlerimizi nasıl etkilediğini de incelemek istemez miydiniz? Elbette bir arkadaşınıza ip bağlayıp çekiştirmekten söz etmiyoruz. Ama bu söylediğimizi http://www.vectorlounge.com/04_amsterdam/jam/wireframe.html adresindeki sanal kuklaya gönül rahatlığıyla yapabilirsiniz. Davranışları ve görünümüyle bir insana benzeyen bu kukla, üzerindeki ipleri çekip bırakmanıza bağlı olarak hareket edebiliyor. Üstelik hareketleri çok gerçekçi. Örneğin, kolu olabileceğinden çok bükülmüyor, ayağından çok çekerseniz bel kısmı esniyor.

Hepsi bu kadar da değil. Üzerine bağlı ipler yardımıyla çekiştirebileceğiniz bu kukla, dilerseniz yürüyebiliyor. Herhangi bir anda soldaki "Walk" yazılı yere tıklarsanız, yaptığınız hareketlerin kuklanın yürüyüşüne nasıl etki ettiğini seyredebiliyorsunuz. Eğlenceli ve eğlenceli olduğu kadar da gerçekçiliğiyle şaşırtan bir site.







Levent Daşkıran

bilgisayar dünyasından

Hepinize mutlu yıllar! Yeni bir yıla yepyeni umut ve beklentilerle girdiğimiz bu günlerde, içinizdeki coşkuyu sevdiklerinizle bilgisayarınızdan yararlanarak paylaşmaya ne dersiniz? Elektronik kartpostal ya da e-kart'ın ne olduğunu ve nereden bulacağınızı öğrenmek istemez misiniz?

Sevginizi Göstermenin Yeni Bir Yolu: E-Kart

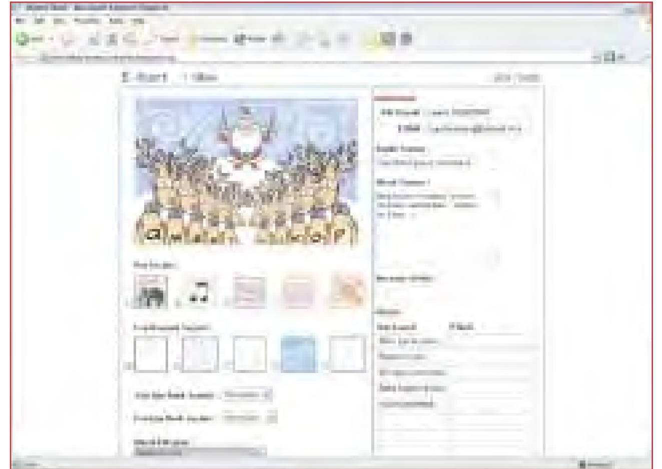
Bu aralar bayram, yılbaşı derken araya bir de sevdiklerimin doğum günü eklenince, kutlanacak ne kadar çok şey var diye düşündüm birden. Üstelik insanların sevdiklerini, yakınlarını hatırlaması için her zaman bir neden de gerekmiyor ki... Güneşin üstünüzde parladığı yeni bir sabahı, ilk kar tanesinin düşüşündeki heyecanı da insan bazen yakınlarıyla paylaşmak istiyor.

Eskiden bu iş için üzerinde güzel ve anlamlı resimler bulunan tebrik kartlarını birbirimize postalardık. Günümüzde İnternet iletişime epeyce yenilik kattı. Örneğin, bir kıtadan diğerine gönderilen mesajların bile birkaç saniyede alıcısına ulaşıvermesi, tebrik kartlarını da yepyeni bir boyuta taşıdı: Günü geçmeden, eskimeden, anlamını yitirmeden alıcısının eline ulaşan sanal tebrik kartları, yani e-kart.

Peki bunları nereden bulacaksınız? Internet üzerinde e-kart gönderebileceğiniz birçok servis var. Bunlardan birkaçını aşağıda sıraladık, diğerlerine de ulaşmanın yolu en altta yer alıyor. Umarım seversiniz.

Mynet E-Kart Servisi (http://ekart.mynet.com)

Bu sitede birbirinden güzel onlarca e-kart bulunuyor. Öncelikle soldaki kategorilerden dilediğinizin başlığına tıklıyor, daha sonra karşınıza gelen kartlardan beğendiğinizi seçiyorsunuz. Seçtiğiniz kartın yanındaki yuvarlak kutuyu işaretledikten sonra sağ alt kısımdan "e-kart'ınızı hazırlayın" bölümüne basarak, karşınıza gelen ekranda sizden istenen bilgileri ve alıcının e-posta adresini giriyorsunuz. Hatta dilerseniz kartınıza müzik ve pul bile ekleyebiliyorsunuz. Zengin seçenekleriyle çok hoş bir site.



Mynet'teki bu yeni yıl kartındaki geyikler şarkı bile söylüyorlar :)

Turk.NET E-Kart Servisi (http://ekart.turk.net)

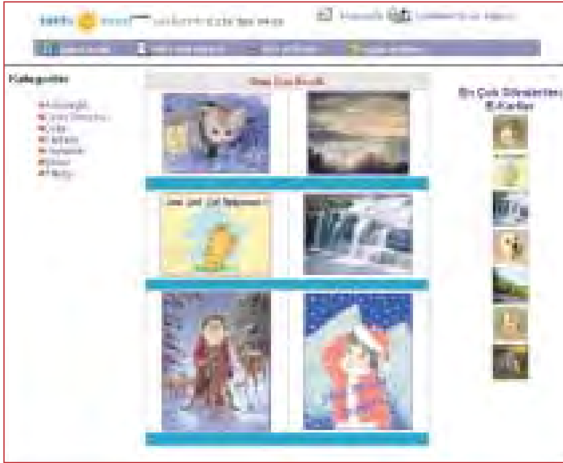
Turk.NET altındaki bu serviste de birçok farklı kategori altında farklı kartlar bulmak olası. Aslında bu e-kart sitesinin en güzel yönlerinden biri kendi kartınızı oluşturmanıza olanak vermesi, ancak bunun için üye olmanız gerekiyor. Ancak, üye olmasanız bile dilediğiniz hazır e-kartı seçip gönderebiliyorsunuz. Daha çok hareketsiz kartlar var, ama çeşitlilik ve içerik oldukça güzel.

Bakalım bu kart kimden gelmiş? Peki, kartın tasarımı kime aitmiş?



E-Tasarım E-Kart (http://ekart.e-tasarim.com/)

Bu sitedeki kategori ve kart sayısı az, ama olanlar da gerçekten çok güzel. Özellikle Deniz Dünyası, Şelale ve Hayvanlar başlığı altındaki kartlar görülmeye değer. Kart gönderme seçenekleri de oldukça geniş, kartınızın üzerindeki yazının renginden pulun cinsine kadar çok sayıda seçenek var. Kartların güzelliği de görülmeye değer. Böyle şeylerden hoşlanan sevdikleriniz için bire bir.



Şu kedinin sevimliliğine bakar mısınız?

Elbette bu kadarla bitmiyor. Türkçe veya İngilizce e-kart üzerine İnternet üzerinde binlerce site var. Daha fazlasına ulaşmak için yapmanız gereken www.google.com gibi bir İnternet arama sitesine gidip boşluğa "e-kart sitesi" yazmak ve sonuçlar arasında gezinmek.

DVD-ROM Sürücü Nedir?

Geçtiğimiz Haziran ayında CD-ROM ve CD'lerin bilgisayarlar için öneminden söz etmiştik. Özetle hatırlatmak gerekirse, CD-ROM aslında şu müzik dinlemek için kullanılan CD'lerin bilgisayar verisi taşıyan türünden başka bir şey değil. Bir CD, yaklaşık 450 disketin alabileceği kadar bilgi depolayabiliyor. DVD ise CD'ye benzer, aynı şekil ve boyutlarda bir depolama aracı. Ancak bir DVD, 26 CD'nin alabildiği kadar bilgiyi depolayabiliyor. Böylece DVD diskler, çok yüksek miktarda sayısal veriyi bir defada üzerlerinde taşıyabiliyorlar. DVD'ler, sahip oldukları yüksek kapasite nedeniyle uzun ve kaliteli video görüntülerini saklayabildikleri için günümüzde ağırlıklı olarak film dağıtımında kullanılıyorlar. DVD-ROM sürücüyse DVD adı verilen bu diskleri bilgisayarda okuyabilmek için özel olarak tasarlanmış aygıtların adı. Bu aygıtlardan bilgisayarınızda varsa, bunların içinde depolanmış bilgilere bilgisayarınız aracılığıyla ulaşabiliyorsunuz. Hatta özel yazılımlar sayesinde içindeki filmi bilgisayarınızda izleyebiliyorsunuz.

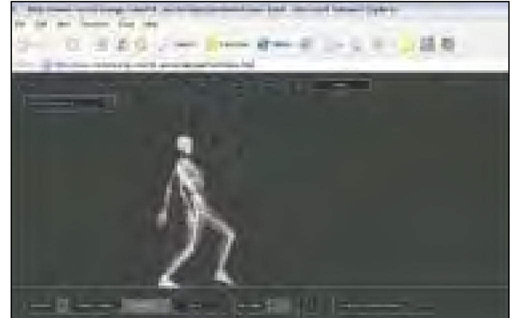
DVD-ROM sürücülerin en güzel özelliğiyse CD'lerle uyumlu olmaları. Yani elinizde bir DVD-ROM sürücü varsa, bununla eski CD'lerinizi de okuyabiliyorsunuz.

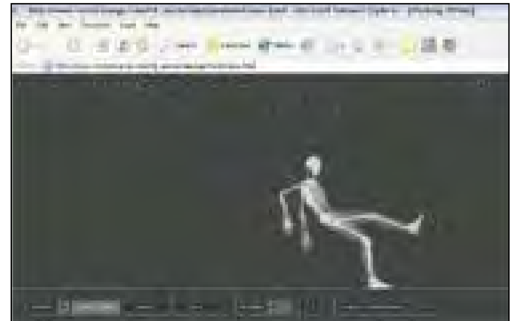
İnternet'te Eğlenelim

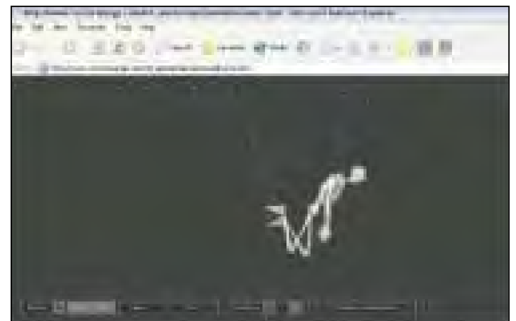
Yürürken veya hareket ederken vücudunuzda ne gibi değişiklikler olduğuna hiç dikkat ettiniz mi? Özellikle de vücudunuzun bazı noktalarının nasıl hareket edebildiğine? Vücudunuzdaki bu hareketli bölgelere eklem adı veriliyor. Eklemler, sahip oldukları hareket becerisi sayesinde yaptığımız her işte, yaşamımızın her anında bize yardımcı oluyorlar. Aynı ilke beğenerek izlediğimiz ve bizleri çok eğlendiren kuklalarda da kullanılıyor. Kuklanın çeşitli bölümlerine yerleştirilen hareketli kısımlar ve ipler sayesinde, oynatıcısı kuklayı gerçekmiş gibi hareket ettirebiliyor.

Peki, ya gerçeğe çok yakın bir insan modeline ip bağlayıp, tıpkı bir kukla gibi yönetmek nasıl bir fikir? Hem böylece eklemlerin hareketlerimizi nasıl etkilediğini de incelemek istemez miydiniz? Elbette bir arkadaşınıza ip bağlayıp çekiştirmekten söz etmiyoruz. Ama bu söylediğimizi http://www.vectorlounge.com/04_amsterdam/jam/wireframe.html adresindeki sanal kuklaya gönül rahatlığıyla yapabilirsiniz. Davranışları ve görünümüyle bir insana benzeyen bu kukla, üzerindeki ipleri çekip bırakmanıza bağlı olarak hareket edebiliyor. Üstelik hareketleri çok gerçekçi. Örneğin, kolu olabileceğinden çok bükülmüyor, ayağından çok çekerseniz bel kısmı esniyor.

Hepsi bu kadar da değil. Üzerine bağlı ipler yardımıyla çekiştirebileceğiniz bu kukla, dilerseniz yürüyebiliyor. Herhangi bir anda soldaki "Walk" yazılı yere tıklarsanız, yaptığınız hareketlerin kuklanın yürüyüşüne nasıl etki ettiğini seyredebiliyorsunuz. Eğlenceli ve eğlenceli olduğu kadar da gerçekçiliğiyle şaşırtan bir site.







Levent Daşkıran

İrfan Sayar'la

Düş ve Gerçek Üzerine

Adı, yaratıcısı olduğu Zihni Sinir karakteriyle özdeşleşen karikatürist ve tasarımcı İrfan Sayar'ın, düşlerini kendi elleriyle gerçeğe çevirdiği, kendi deyimiyle Türkiye'nin ilk "vitrinli atölyesi" Proce'nin konuğuyduk.

Proce'ye gidebilmek için Arnavutköy İskelesi'nde otobüsten inip, duvarlarında dalgaların yankılandığı evlerin yanından geçerek, bana verilen tarif üzerine kilise meydanına doğru yolu takip etmeye başladım. Kilise meydanına vardığımda ilk anda Proce'yi göremediğim için yakındaki bakkala yaklaştım ve "İrfan Sayar'ın atölyesi nerede acaba?" diye sordum. "Zihni Sinir'i diyorsun değil mi?" diyerek yüzünde kocaman bir gülümsemeyle yolun karşı tarafındaki küçük bir dükkânı işaret etti.

İrfan Sayar, Zihni Sinir karakteriyle artık öylesine özdeşleştirilmiş ki neredeyse bulunduğu her yerde onun adıyla anılır olmuş. "Proce"leriyle uzun yıllar boyunca mizah dergilerinde yer alan, çizimlerindeki ayrıntılarla, çoğu komik de olsa uygulanabilir olan basit fikirleriyle hepimizi gülümseten Zihni Sinir'in yaratıcısı İrfan Sayar'la yazdan kalma bir havada, elimizde çaylarımız koyu bir sohbet tutturduk. Zihni Sinir'den, Proce'den, yaratıcılıktan ve İnternet'teki sitesinden söz ettik.



İşte İrfan Sayar'ın Proce adlı atölyesi.

Zihni Sinir Kimdir?

Zihni Sinir, İrfan Sayar tarafından ortaya çıkarılmış bir çizgi karakter. Ancak bu çizgi karakterin diğerlerinden farklı bir yönü var: O bir buluşçu. Sürekli olarak çevresindeki küçük sorunları çözmeye, hayatı kolaylaştırmaya yönelik küçük buluşlar yapmaya uğraşıyor. Sorunlar karşısında bulduğu dahiyane çözümlerle hepimizin gülümsemesine neden oluyor.



İrfan Sayar'ın profesyonel çizim hayatı, Güzel Sanatlar Akademisi'nin Sahne ve Görüntü Sanatları Bölümü'nün ikinci sınıfında okuduğu yıllarda, Oğuz Aral yönetimindeki eski mizah dergisi Gırgır'da çizdiği yıllara kadar uzanıyor. "O zamanlar Oğuz Aral bize hareket serbestliğimizin yüksek olduğu bir köşe ayırmıştı ve 'İrfan Sayar 22 derece fıttırık gözlükleri arkasından dünyayı nasıl görüyor?' adlı bir bölümüm vardı" diyor İrfan Sayar. Zihni Sinir'in ilk ortaya çıktığı yer de bu köşe olmuş. Sayar, Zihni Sinir'in sadece tasarımla karikatürün birleştiği yerde ortaya çıkmış bir tip olmadığını söylüyor. Kendi ifadesiyle Zihni Sinir, aynı zamanda buluşlarıyla, insanın eşyasıyla ve çevresiyle olan ilişkisini de sorguluyor.

Hatta Zihni Sinir'in sadece eşyayla değil, doğayla olumlu uyumunun izlerini de görmek mümkün. Zihni Sinir'in çalışma masasının çevresinde bulunan bitki ve hayvanların hepsi bu uyumun simgeleri. Kertenkele Sami ve Örümcek Mustafa gibi. İrfan Sayar, bunların "Zihni Sinir'in sürekli kendi dünyasında bir şeyler yapmakla uğraşırken dış dünyayla ilişki kurma şeklinin bir anlatımı" olduklarını söylüyor. Masa etrafında sürekli bir şeyler yapmaya çalışan veya Zihni Sinir'in kendileri için özellikle yaptığı buluşları kullananlarsa Mustafa, Sami, akvaryumda beslediği balık, nilüfer çiçeği ve saksıdaki kaktüs... Bütün bunların hepsi Zihni Sinir'in, dolayısıyla da İrfan Sayar'ın doğaya olumlu uyumunu gösteren duyarlı bir yaklaşımın simgeleri.

Yaratıcılık İçin Biraz Yaramazlık Gerekli

Zihni Sinir'in procelerinin her biri, birbirinden parlak fikirlerle süslü. Ancak bu fikirleri ortaya koymak, çizim becerisi ve espri yeteneği yanında mutlaka başka şeyler de gerektiriyor. İrfan Sayar'a göre bu tip yaratıcı fikirler, alışkanlık haline getirdiği sorgulayıcı düşünce biçiminden kaynaklanıyor. "Çevremde olup biten olaylarda genelde hep neden-sonuç zinciri arıyorum, olayların nedenini ve nasıl olduğunu izleyerek anlamaya çalışıyorum" diyor İrfan Sayar. Tabii bu arada işleri yetiştirmek için kendini zorlamanın da verimlilik açısından olumlu etkisi olduğunu belirtmeden geçmiyor.

Peki, ama özellikle de bir yetişkin olarak günlük yaşamın ağırlığı ve baskısı, yaratıcılığı engelliyor mu? Tersine, İrfan Sayar sorunlarla karşılaştığımızda yaratıcılığın daha çok ön plana çıktığını düşünüyor ve bunu şu örnekle ifade ediyor: "Masadaki bir bardak çayı dökene kadar o çayın dökülmemesi için ne yapabileceğiniz konusunda en ufak bir düşünceniz yoktur. Çünkü sizi bunu düşünmeye zorlayan bir şey yoktur. Oysa çayı döktüğünüz andan itibaren, böyle bir olayın tekrarlanmaması için kafanızda hemen birtakım fikirler şekillendirmeye başlarsınız". Kendisi, yaşantımız sırasında sürekli uzak kalmaya çalıştığımız küçük sorunların aslında bizi daha yaratıcı olmaya ittiğini ve yaratıcı olmak için biraz yaramazlık yapmanın zararı olmayacağını söylüyor. "İyi ki sorunlar var" diyor, "yoksa hayata farklı şekilde bakacak çözümlere ulaşamazdık".

Kâğıt Üzerindeki Karikatürlerden Gerçeğe

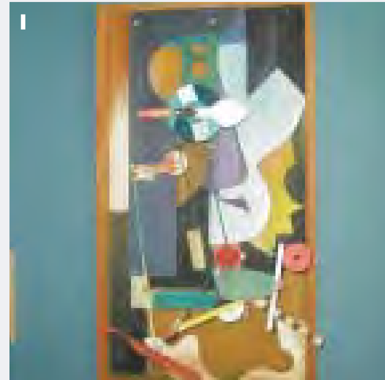
Zihni Sinir'in projelerine kendi verdiği ad olan Proce, bugün İrfan Sayar'ın tasarımlarını gerçeğe dönüştürdüğü, İstanbul Arnavutköy'deki şirin atölyesinin de adı olmuş. Peki, kâğıt üzerindeki dünyaya ait bir buluşçunun, insanı gülümseten tasarımlarını gerçek dünyaya taşıma fikri nasıl ortaya çıktı?



Tahtalar, ipler, boyalar, aletler... Hepsi İrfan Sayar'ın ellerinde düşleri gerçeğe çevirmek için uğraşıyorlar.

İrfan Sayar, bu gelişmeyi şöyle özetliyor: "Zihni Sinir'in procelerinin oldukça ayrıntılı ve hatta bazılarının ciddi anlamda hayata geçirilebilir olduğunu düşünmeye başladığım bir zamanda, okuyucuların da sürekli baskısıyla bu proceleri hayata geçirme fikri ağırlık kazanmaya başladı. Haftalık mizah dergilerinin sıkıntılarından da iyice bunaldığım bir zamanda, sürekli aklımda olan bu düşü gerçekleştirmek üzere bir atölye kurmaya karar verdim. Zaten sürekli olarak düşlenen bir şeyi gerçeğe dönüştürme serüveninin hangi yollardan geçtiğini öğrenme arzusu vardı içimde."

1. Bu tablonun her parçası değişik bir şekilde hareket ediyor. Sesi de aynı değirmen gıcırtısı gibi. **2.** İşte size Zihni Sinir tasarımı, çalışan bir telefon. Üstelik not almak için küçük bir defteri bile var. **3.** Üstte bir Zihni Sinir saati ve notluğu, altta İrfan Sayar'ın poput adını verdiği iki kukla.









Soldaki iki kukla aslında birer gece lambası. Işıkları yanınca çok güzel görünüyorlar.



Tasarımı sürmekte olan tekerlekli bir radyo. Dinleyebiliyorsunuz bile.

Bu fikirle beraber, başlangıçta kendisi de bir proce olan bu atölye, bugün İrfan Sayar için düşle gerçeğin buluştuğu bir yer olma özelliğine kavuşmuş. Sadece İrfan Sayar için mi? Taş desenli duvarları, mavi ışıklandırması, tavandan sarkan kuş şeklindeki kuklaları, her tarafta ince bir zekânın ve titiz bir çalışmanın ürünü olan gerçeğe taşınmış proceleri, değirmen gıcırtısına benzeyen sesler çıkaran tablolarıyla, içeri girdiğiniz anda gülümsemekten ve hayranlık duymaktan kendinizi alamadığınız bir yer burası. Buraya ilk girdiğimde, ben de ağzımın iki tarafa lastik gibi uzayarak yanaklarıma kocaman bir gülümseme kondurmasına ve gözlerimin de beş dakika boyunca etrafa hayran hayran bakınmasına engel olamadım. Zaten İrfan Sayar da "Proce'ye gelirken yanınızda çocukluğunuzu da getirmeyi unutmayın" diye özellikle belirtiyor. Ama merak etmeyin, uzun zamandır kaybetmiş olsanız bile Proce'ye girer girmez içeride sizi beklediğini görüyorsunuz.

Kuramsal çizimler ve bunların uygulamalarını bir arada bulabileceğiniz bu yer, kuram ve uygulama arasındaki farkı da gözlemleyebilmenize olanak sağlıyor. Peki, ayrıntıları çok iyi tasarlanmış bir çizim mi, yoksa tam akıldaki gibi olmasa da ortaya çıkan elle tutulur ürünler mi daha doyurucu? İrfan Sayar, kuram ve uygulamanın birbirini tamamlaması gereken öğeler olduğunu belirtiyor. Ama yine de sonuç tam düşündüğü gibi olmasa da, bir düşü elinde tutmanın, iğne oyası gibi özenle işlenmiş iki boyutlu bir çizimden daha fazlasını verebildiğini düşünüyor.

Zihni Sinir ve İnternet'in Sanal Dünyası

Zaman geçtikçe bilgisayar teknolojilerindeki ilerleme, İnternet'in yaygınlaşması ve İrfan Sayar'ın bu yeni teknolojiye olan ilgisi, kendini bu ortamda bulmasına da neden olmuş. İrfan Sayar, "Böyle bir işe kalkışmak ve kolayca istediğim sonuçları almak çok da sihirli göründü gözüme" diyerek bilgisayar teknolojisinin hayatına getirdiği kolaylığı vurguluyor ve ekliyor: "Sonuçta Proce biraz mahalle arasında ve ben de İnternet'in okuyucularımla buluşmak için oldukça elverişli bir ortam olduğunu düşünmeye



İrfan Sayar, Zihni Sinir'in gerçek dünyaya çıkamadığını, ancak okuyucuların Zihni Sinir'in dünyasını ziyaret edebileceklerini söylüyor.

başladım. Açıkçası Internet ortamının çok fazla hengâmesi ve zahmeti de yok." Bu çabanın sonucunda ise www.zihnisinir.com adresinden ziyaret edebileceğiniz Web sitesi doğmuş.

Bir süre sonra bu siteye kullanıcının etkileşimli olarak katılabileceği özellikler de eklenmiş. Bunun en göze çarpan örneğiyse, herkesin öğrenci olarak kayıt yaptırabileceği Zihni Sinir Uniwwwersitesi. Bu üniversitenin kuruluş amacını İrfan Sayar şöyle özetliyor: "Zihni Sinir başından beri iki boyutlu ve sanal bir karakterden ibaret. Doğrusunu söylemek gerekirse o oraya ait, yani üç boyutlu hale gelerek hayranlarıyla buluşmak ve iletişim kurmak ona göre değil. İşte bu noktada eğer Zihni Sinir üçüncü boyuta çıkamıyorsa, okuyucularını kendi iki boyutlu dünyasına çekmek daha mantıklıydı. Uniwwwersite fikri de böyle doğdu. Zihni Sinir'in rektörü olduğu Uniwwwersitesi'ye katılmak isteyen okurlar öncelikle sitede kendilerine bir görünüm yaratarak, bununla iki boyutlu dünyanın bir parçası oluyorlar. Sanal dünyada Zihni Sinir'le buluşan kullanıcılar içeride aklıbol, sinirce gibi bulmaca şekilleri üzerinde düşünme ve hatta beraber yeni procelere imza atma şansı buluyorlar. Başarıları diğer Uniwwwersiteliler tarafından oylamayla belirleniyor. Böylece her katılımcının puanları birikiyor. Daha sonra bu puanlar sanal karakterin görünümünde değişiklik, yeni saç modelleri, yeni giysiler, arkadaşlarınıza gönderebilmeniz için hazırlanmış çok özel e-kart'lar ve hatta Proce'de satılan ürünlerde bir miktar indirime kadar birçok işe yarıyor." Sadece bu kadar değil, Web sitesinde İrfan Sayar'ın her türlü çalışması hakkında bilgiye ulaşabiliyorsunuz. Filmler için hazırlanan özel procelerden tutun da, reklam filmlerindeki çalışmalarına kadar...



Zihni Sinir'in Web sitesinde, Zihni Sinir ve İrfan Sayar'la ilgili birçok bilgi bulabilirsiniz.

Sohbetimiz bittiğinde teşekkür ederek, bir daha görüşme sözüyle Proce'den ayrıldım. Arnavutköy'ün İstanbul'un karmaşası içinde şaşırtıcı bir inatla koruduğu sakin mahalle havasını solurken, yüzümde kocaman bir gülümsemeyle hâlâ gördüklerimi düşünüyordum. Dileyenler için İrfan Sayar'a ve Zihni Sinir'e ulaşmak zor değil. İster TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisinin son sayfası, ister Arnavutköy kilise meydanındaki Proce veya Internet'teki www.zihnisinir.com sitesi. Üçü de bir düşüncenin farklı yansımalarını ifade eden, birini diğerinin yerine koyamayacağınız bambaşka yerlere açılıyor. Kapıyı bir yerinden aralamak da artık size kalıyor...

Levent Daşkıran

İnci Nasıl Oluşur?

Kimi kültürlerde Tanrıların gözyaşları, Ay'ın simgesi, kimilerinde saflığın ve temizliğin işareti olarak kabul edilen inciler, yüzyıllardır insan yaşantısının parçası. İnciler hakkında en az bilinen konuysa nasıl oluştukları. Doğal atıklar olarak adlandırılabilecek incilerin oluşum öyküsü de en az kendileri kadar ilginç...

Latince'de "yuvarlak" anlamına gelen inciler, göllerde ve denizlerde yaşayan farklı yumuşakça türleri tarafından üretiliyor. Bu yumuşakça türleri arasında istiridyeler, tarakdişler ve midyeler var. İncilerin oluşum biçimleri gerçekten de ilginç. Nasıl mı?

Tüm canlıların, vücutlarına giren yabancı maddelere karşı kendilerini korunmalarını sağlayan özellikleri vardır. Örneğin, insanlardaki bazı özelleşmiş hücreler, yabancı maddelere karşı saldırıya geçerler. Bazı yumuşakçalarda da benzer bir durum var. İnci yapabilen midye ve istiridyelerin vücutlarına giren yabancı maddeler (örneğin, kum taneleri ya da asalaklar), zarar vermemeleri için bir maddeyle kaplanır. Örneğin, bir midyeyi ele alalım. Midyenin içine yabancı bir madde girdiğinde, iç organları çevreleyen koruyucu tabakadan (manto) özel bir madde olan sedef salgılanmaya başlar. Salgılanan sedefin yabancı maddenin etrafını kaplaması sonucunda da inci tanesi oluşur. Zaman içinde sedef katmanlarının üst üste eklenmesiyle oluşan inciler büyük oranda kalsiyum karbonat ve çok az miktarda su içerir. Başka bir deyişle inciler, sedefle kaplı doğal atıklardan başka bir şey değil.

Farklı tiplerde olabilen inciler, temelde renkleri, biçimleri ve ışık yansıtma özelliklerine göre sınıflandırılırlar. Bu sınıflandırmaya göre incilere değer biçilir. Bir inci ne kadar büyük, ne kadar beyaz ve yuvarlaksa o kadar değerli kabul edilir. Birkaç milimetrelik inciler olabildiği gibi, boyları 6 cm'ye ulaşabilen dev inciler de olabilir. İncilerin büyüklüğü, rengi, içinde oluştuğu midyenin yaşına ve bulunduğu ortamın özelliklerine bağlı olarak değişim gösterebilir ve hiçbir inci tanesi bir diğerine benzemez. Örneğin, yaşlı midyelerin ürettikleri inciler, genç midyelerin

ürettiklerine göre daha büyük olurlar. İnci tanelerinin sedefli katmanları üzerinden yansıyan ışıksa, gökkuşağına benzer bir görüntünün oluşmasını sağlar.

İnciler yalnızca beyaz renkte olmazlar. Siyah, kahverengi, gri, pembe, kırmızı, mavi, yeşil, eflatun, sarı ya da beyaz olabilirler.

İnsan Yaşamında İnci

İncilerin geçmişte ne kadar değerli sayıldıklarına işte bir kanıt: Bir öyküye göre Mısır Kraliçesi Kleopatra, ünlü Romalı komutan Marcus Antonius'a tarihteki en pahalı ziyafeti hazırlayacağını iddia eder. Bunu duyan herkes Kleopatra'nın büyük bir hata yaptığını düşünür, ama yanılmışlardır. Büyük gün geldiğinde Kleopatra, Marcus Antonius'u yemek odasına alır. Antonius gördüklerine inanamaz, çünkü çok gösterişli ve zengin bir sofra beklerken karşısına üzerinde yalnızca boş iki tabak ve birer kadeh de şarap bulunan bir masa çıkar. Ancak Kleopatra kendinden son derece emin bir şekilde Antonius'u masaya çağırır. Öykünün gerisi gerçekten de ilginç. Masaya geçtikten sonra, Marcus Antonius'un şaşkın bakışları arasında Kleopatra kulağındaki dev incili küpelerden birini çıkarır, bu inci tanesini şarabın içine atıp eritir ve içer. Kulağındaki diğer küpeyi de çıkarır ve Antonius'a verir. Gerçekten de paha biçilmez incilerden oluşan bu yemek tarihte görülmüş en pahalı ziyafettir. Kuşkusuz iddiayı Kleopatra kazanmıştır...

İncilerin insan yaşantısındaki yeri kültürlere göre farklılık gösterir. En yaygın inanç, incilerin onu taşıyan kişilere uğur getirdiği biçimindedir. Eski uygarlıklarda incilerin sihirli olduğuna ve üzerinde inci taşıyanların zengin ve uzun ömürlü olacağına inanılırdı. Erdemliliğin, ölümsüzlüğün, ışığın, saflığın ve temizliğin göstergesi olarak kabul edilen incilerin düğünlerde gelinlere takılmasının nedeni de bu. Hindu inanışına göre, inciler ilk kez Tanrı Krişna'nın kızının düğünü için okyanustan bir inci tanesi çıkarmasıyla kullanılmaya başlanmış. Uzakdoğu ülkelerindeyse incilerin yalnızca uğur getirmekle kalmayıp, diş çürüklerinden ülsere, halsizlikten alerjilere kadar birçok hastalığa iyi geldiği düşünülüyor.

İnci Çiftlikleri

Geçmişte yalnızca çok zengin kişiler inci sahibi olabiliyordu. Bunun nedeni de inci bulmanın bir zamanlar çok zor bir iş olmasıydı. Ancak, tüm zorluklarına rağmen inci kullanımı yaygınlaşmış ve buna bağlı olarak da, inci yapan yumuşakça türleri azalmaya başlamış. Ayrıca, doğal ortamlarında inci yapan yumuşakçaları bulmak çok zor ve tehlikeli bir iş olduğundan, insanlar farklı bir yöntem geliştirmişler ve "kültür incileri" üretilmeye başlanmış. Kültür incileri aslında doğal incilerden çok farklı değil. Tek fark, incilerin oluşumunu sağlayan yabancı maddelerin yumuşakçanın vücuduna doğal yollardan değil de insanlar sayesinde girmesi.

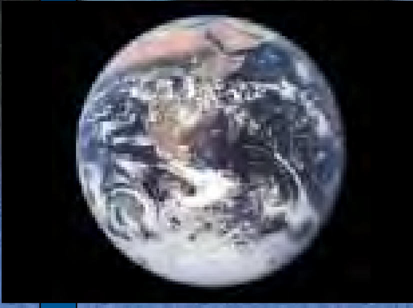
Kültür incileri üretmek amacıyla, insanlar inci yapabilen bir yumuşakçadan bir diğerine, sedef içeren kabuktan ve mantodan bir parça yerleştiriyorlar. Yumuşakça, bu kabuk parçasını yabancı bir madde olarak algılıyor ve bunun sonucunda sedef salgılanmaya başlıyor. Böylece inci oluşum süreci de hızlandırılmış oluyor. Hazırlanan midye ve istiridyeler daha sonra tel kafesler içinde yüzen botlardan suya sarkıtılıyor. Kafesler, inci çiftlikleri denilen bu yerlerde yaklaşık dört yıl sualtında bekletiliyor. Bu süreç içinde uzmanlar, midye ve istiridyeleri düzenli olarak kontrol ediyorlar. 1 mm'lik bir inci tanesi oluşturmak yeni teknolojilerle 2 yıldan az sürüyor. Bir de yapay inciler var ki onlar tamamen insanlar tarafından gerçek inciye benzeyen plastik ve benzeri malzemeden üretiliyor. Yapay inciler doğaya zarar vermeden inci takmanın en güzel yolu aslında...

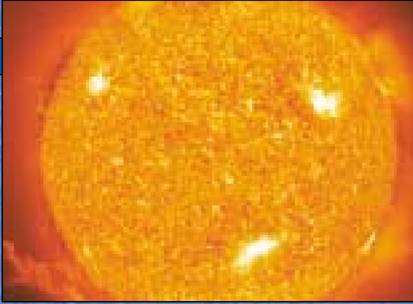
Birbirlerine görünüş olarak çok benzeyen doğal inciler ve kültür incilerini birbirinden ayırmanın tek yolu onları X-ışınlarıyla incelemek.

. . . . Özge Balkız

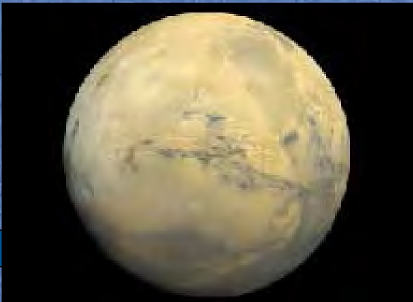
Bilim Çocuk Kartlarıyla Güneş Sistemi'ni Tanıyoruz











Bilim Çocuk kartlarımızla bu kez Güneş Sistemi'ni tanıyoruz. Güneş Sistemi, temel olarak Güneş, gezegenler ve onların uyduları, kuyrukluyıldızlar, asteroidler ve küçük göktaşlarından oluşur. Bu gökcisimlerinin her biri kendine özgü özelliklere sahip. Kartlarınızı yan yana dizdiğinizde, her bir gezegenin ve uydunun farklı renklerde ve yapıda olduğunu görürsünüz. Sanki her biri rengârenk birer misket gibi durur.

Samanyolu gökadasındaki milyarlarca yıldızdan biri olan Güneş, bizim için ayrı bir yere sahip kuşkusuz. Sistemin tüm üyelerini kütleçekimi sayesinde uzaya dağılmaktan koruması bir yana Dünya'da yaşayan canlılar için de ısı ve ışık kaynağı.

Gezegenlerin fotoğraflarına bakarak bile onları kolayca iki gruba ayırabilirsiniz. Merkür, Venüs, Dünya ve Mars kayasal yapılı gezegenlerdir. Bu gezegenlerin katı yüzeyleri vardır. Dev gezegenler Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün büyük oranda gazdan oluşurlar. Bu gezegenlerin çekirdekleri, kaya ve metalden oluşur. Ancak, çekirdeklerinin çevresinde çok kalın bir gaz katmanı olduğundan bu gezegenlerin katı yüzeylerinin olduğu söylenemez. Güneş Sistemi'nin bilinen en uzak gezegeni olan Plüton'sa, sistemdeki uyduların birçoğundan bile daha küçük. Ayrıca yapısı da uzaklığı nedeniyle pek iyi bilinmiyor. Bu nedenle, Plüton'un bir gezegen olup olmadığı bile tartışılıyor. Ancak, ne olursa olsun, Güneş'in çevresinde dolanıyor oluşu onu gezegen sınıfına sokuyor.

Bir gökcisminin çevresinde dolanan daha küçük bir gökcismine "uydu" deniyor. Uydu denince genelde gezegenlerin çevresinde dolanan uydular aklımıza gelse de, uydusu olan asteroidler, hatta kuyrukluyıldızlar var. Günümüze değin gezegenlerin çevresinde dolanan 91 uydu keşfedildi. Bunların bir bölümü gezegen olabilecek kadar büyük; ancak çoğu oldukça küçük gökcisimleri. Her yıl yeni küçük uydular keşfedildiğinden sayı giderek artıyor. Bilim Çocuk kartlarında yer verdiğimiz uydular, Güneş Sistemi'nin en büyük uyduları.

Asteroidler ve kuyrukluyıldızlar, daha genel bir tanımlamayla, "göktaşları"dır. Asteroidler, Mars ve Jüpiter arasındaki yörüngelerde dolanırlar. Bu göktaşlarının, bir zamanlar burada bulunan bir gezegenin, Jüpiter'in kütleçekimi ya da başka bir nedenle parçalanması sonucu bu bölgede bir kuşak olarak dağıldıkları düşünülüyor. Kuyrukluyıldızlarsa, donmuş gazlar, toz ve taş parçaları içeren göktaşlarıdır. Güneş'e yaklaşınca içerdikleri gaz buharlaşır ve onunla birlikte toz ve taş parçaları da serbest kalır. Bunlar, Güneş rüzgârıyla itildiğinde kuyruk oluşur.

Güneş Sistemi kartlarını hazırlayan: Alp Akoğlu

Sorun Söyleyelim

Sevgili Bilim Çocuk Okurları,

Hepimiz, çevremizde olan bitenleri, canlıların özelliklerini, uzayın derinliklerinde neler olduğunu, besinlerin yararlarını, makinelerin nasıl çalıştığını ve daha milyonlarca konuyu anlamak ve öğrenmek için istek duyarız. İşte, anlamak ve öğrenmek istediğiniz soruların yanıtlarını araştırarak bu köşede yayımlıyoruz. Yanıtını merak ettiğiniz tüm sorularınızı aşağıdaki adrese gönderebilirsiniz.

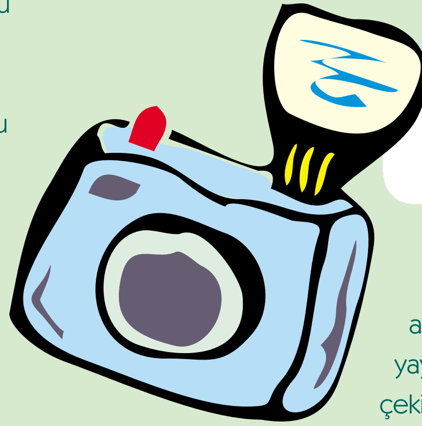
TÜBİTAK, Bilim Çocuk Dergisi Sorun Söyleyelim Köşesi
Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara

Sevgili Bilim Çocuk,

Bizim (insanların) gözlerimizle fotoğraf makinesi arasındaki benzerlikler ve farklar nelerdir?

Emir Cihan Yazıcı
Çankaya / Ankara

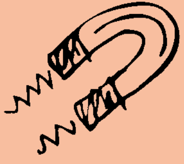
Göz ve fotoğraf makinesinin birçok ortak yönü vardır. Her ikisinde de ışığa duyarlı yüzeyler bulunur. Ayrıca, görüntü hem gözde, hem de fotoğraf makinesinde bir mercek yardımıyla bu ışığa duyarlı yüzeyin üzerine düşürülür. Gözümüzdeki ışığa duyarlı yüzey, ağtabakadır. Burada bulunan hücreler üzerlerine düşen ışığı algılarlar. Bununla da kalmayıp ışığın rengini belirleyebilirler. Her bir hücreden gelen veri beynimizde işlenir ve görüntüye dönüştürülür. Fotoğraf makinesinde, ışığa duyarlı yüzey filmdir. Mercekten gelen görüntü filmin üzerinde odaklanır. Filmin üzerindeki ışığa duyarlı maddeler, bu sırada kimyasal olarak değişime uğrar ve görüntü kaydedilmiş olur. Daha sonra film "banyo" denilen kimyasal işlemlerden geçirilir ve görüntü ortaya çıkar. Gözle fotoğraf makinesi arasındaki bir başka benzerlikse, mercekten geçen ışık miktarının ayarlanabilmesidir. Fotoğraf makinesinin merceğinin açıklığı bir diyafram yardımıyla ayarlanabilir. Benzer biçimde, ışık miktarına bağlı olarak gözümüzdeki bazı kaslar gözbebeğimizin küçülmesini ya da büyümesini sağlar. Böylece ışığa duyarlı yüzeye düşen ışık miktarı ayarlanabilir.



Göz ve fotoğraf makinesinin farklılıklarına gelirsek, gözümüzdeki ışığa duyarlı yüzey, filmin yaptığı gibi görüntüyü kaydedemez. Buna karşın fotoğraf makinesinde, filmin üzerine düşen görüntü kaydedilmiş olur. Fotoğraf makinesinde, ayrıca uzun pozlama yapılarak filmin üzerine uzun süre ışık düşmesi sağlanabilir. Bu sayede, gözümüzün algılayamayacağı kadar az ışık yayan cisimlerin fotoğrafları çekilebilir.

Göz, bir fotoğraf makinesinden çok bir video kameraya benzetilebilir. Modern video kameralarda, film yerine ışığı elektrik akımına dönüştüren yüzeyler kullanılır. Bu yüzey, ışığa duyarlı binlerce küçük devreden oluşur. CCD denen bu elektronik aygıtların çalışma biçimi ağtabakanınkine benzer. Her bir devreden gelen veriler işlenerek görüntüye dönüştürülür.

Alp Akoğlu



sever, sever, sever
ama en çok metali sever



katla, kırıştır, büzüştür
tüm gerçekleri soruştur

ev de bilim

Ayna Ayna İki Küçük Ayna

Işık Yansır...

Aynalar, üzerlerine düşen ışık ışınlarını yansıtan yüzeylerdir. İnsanlar, ışığın yansıma özelliğini belki de ilk olarak suda kendi yüzlerini gördüklerinde keşfettiler. Saydam, pürüzsüz, açık renkli ve parlak yüzeylerin ışığı yansıttığını farkettiler. Bu bilgiyi günlük yaşamlarında kullanmaya başladılar. Örneğin, yazın sıcaktan korunmak için ışığı yansıtabilecek açık renkli giysiler giymeyi yeğlediler.

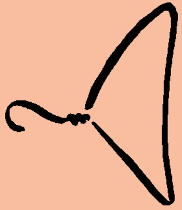
Günümüzde aynalar, arkası cıva ve kurşun karışımı özel bir sırla sıvanmış camdan ya da pürüzleri giderilerek parlatılmış levhalardan yapılır. Günlük yaşamda sık sık aynalarla yüz yüze geliriz. Temiz ve düzenli görünüp görünmediğimizi kontrol etmek için aynaya bakmadan dışarı adımımızı atmayız. Sürücüler dikiz aynası sayesinde daha güvenli bir şekilde araba kullanırlar. Tek bir ayna bile birçok işimize yarıyorken, düşünün iki ayna ile neler neler yapılabilir!

sarı, kırmızı, mavi, yeşil, mor
hepsi onun içinde,
bulmak zor!

İki küçük ayna metal yüz bin lirayı çoğaltabilir!

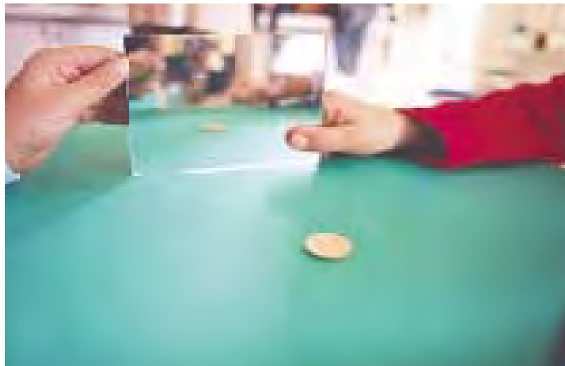
Gerekli Malzeme

- iki küçük ayna
- metal yüz bin lira



Haydi Başlayalım

İki aynayı dik olarak yan yana tutun. Metal yüz bin lirayı aynaların birleştiği yerin karşısına yerleştirin. Cismin kaç görüntüsünü görüyorsunuz? Bir tane mi? Yüz bin lirayı çoğaltmak ister misiniz? Şimdi iki aynayı yine dik tutarak ve ayırmadan aralarındaki açıyı küçültün. Bu arada cismin görüntülerini saymayı unutmayın. Paralar çoğalmaya başladı mı? Son olarak iki aynayı birbirine karşılıklı, yani paralel tutun. Kaç tane yüz bin lira görüyorsunuz? Bakalım saymayı bitirebilecek misiniz? İki aynanın arasındaki açı küçüldükçe cismin görüntü sayısı artar. İki ayna paralel olunca cismin sonsuz sayıda görüntüsü oluşur.





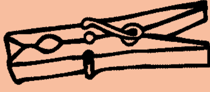
Y harfi mi, **makas** mı? yoksa **soru işareti** mi?
amaç bunu bulmak mı?..



aç kapa
tuttur da tuttur
nesneleri buluştur...



uçak, kayık, şapka, ev
yarattığın her şey güzel olur!



yaylı kıskaç
gözünü dört aç...

say tanecik say
dök tanecik dök...



İki küçük ayna ulaşamayacağımız yükseklikteki cisimleri görmemizi sağlayabilir!



Alttaki aynanın üzerindeki görüntü üstteki aynaya ait, üstteki aynadan yansıyan görüntüyse kitaplığın en üstteki rafına ait.

Gerekli Malzeme

- iki küçük ayna
- oyun hamuru
- metre ya da çıta

Haydi Başlayalım

Metre ya da çıtanın iki ucuna yakın yerlere oyun hamurlarını yapıştırın. Aynaları birbirlerine bakacak ve eğik duracak biçimde hamurlara bastırarak yapıştırın. Aynanın eğikliğini doğru ayarlayabilmek için metre ya da çıtayı dik tutun ve rahatça görüp görmediğinizi kontrol edin. Şimdi aletimizi deneyebiliriz. Bir dolabın, kitaplığın ya da buzdolabının önüne gidin. Metre ya da çıtanızı dik tutun. Alttaki aynaya baktığınızda kitaplığın üst rafındaki kitapları görebiliyor musunuz? Yaptığınız alet denizaltılarda kullanılan periskobun basit bir modeli. Bu şekilde hazırladığınız aynalarla, ışığın yansıma özelliğinden yararlanarak evde ya da dışarıda eğlenceli oyunlar oynayabilirsiniz.

önce, sonra, şimdi,
bitti...



İki küçük aynayla hem başımızı hem de ayaklarımızı görebiliriz!

Gerekli Malzeme

- iki küçük ayna
- bant
- metre

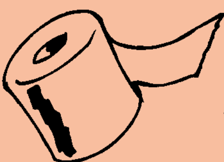
Haydi Başlayalım

Kendinizi görmek için büyük bir boy aynası yerine iki küçük aynayı kullanabilirsiniz. Bu işi yaparken bir arkadaşınızdan yardım alın. Arkadaşınızdan duvardan bir adım uzakta ayakta durmasını isteyin. Bir aynayı, arkadaşınızın göz hizasında duvara bantlayın. Diğer aynayı duvara yapıştırdığınız aynanın altında tutun ve yavaş yavaş aşağı doğru kaydırın. Ta ki arkadaşınız "ayaklarımı görüyorum, dur" diyene kadar. Aynayı o yere bantlayın. Şimdi arkadaşınız hem başını hem de ayaklarını görebiliyor. Böylece bir alta bir üste yerleştirilen iki ayna, bir boy aynasının alt ve üst kısmının verdiği görüntüyü sağlar ve çok işe yarar.



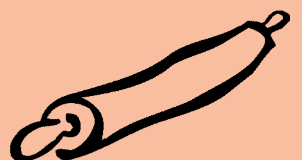
az ekle, çok ekle,
karıştır bekle...

Tuğba Can



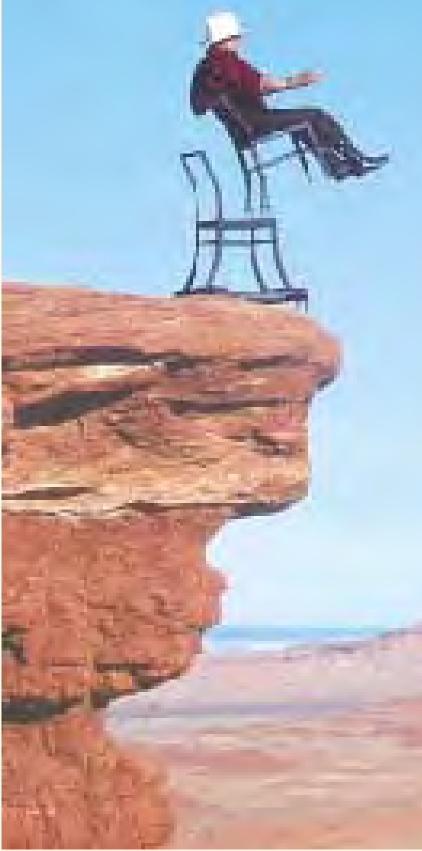
...yumuşak mı, kuru mu? bu
kolay bir soru mu?..

yuvarla, döndür, sar, çevir,
sonunda değiştir...



Kulağımızdaki Pusula

Denge Duyumuz



Denge duyumuz olmasaydı ne olurdu bir düşünün, bisiklete binmek, koşmak, hatta yürümek bile olanaksız olurdu. Zaman zaman yolculuklarda midemizin bulanmasına neden olan da, koşmamızı, bisiklete binmemizi, hatta yürümemizi ve hareket etmemizi sağlayan da denge duyumuzdur. Denge duyusu, bütün canlıların yaşamında çok önemli bir yere sahip.



Bedenimizin dengede durması için gerekli bilgileri beyne gönderen organlar, içkulakta bulunur. Aşağının ya da yukarının ne tarafta olduğunu bilmek, bilinçli ya da bilinçsiz bütün hareketlerin yapılabilmesi için gereklidir. İçkulaktaki iki bölge de, bu bilgilerin beyne iletilmesi konusunda özelleşmiştir.







Denge organımız, içkulakta (l), koklea'nın hemen üzerinde bulunur. Yarımdaire kanalları (2) adı verilen üç halkadan ve iki odacıktan (3) oluşur.

Dengemizi sağlamaktan sorumlu olan organlar, içkulakta bulunur. 1824 yılında, Fransız bilimadamı Marie-Jean-Pierre Flourens, bir güvercinin içkulağını incelerken, burada halka biçiminde yapılar olduğunu gördüğünde meraklandı. Görünümü minik bir testinin kulplarını andıran bu yapıların işitmeyle ilgili olduğunu sanıyordu. Flourens, merak içinde bu halkalardan birini kesti. Bunun, kuşun sağır olmasına neden olacağını düşünmüştü, ama öyle olmadı. Güvercin, ayakta duramaz duruma gelmişti, başı dönüyormuşçasına oradan oraya savrulup duruyordu. Flourens, rastlantı eseri güvercinin denge duyusundan sorumlu organını bulmuş ve ona zarar vermişti.

İnsanların denge organı, tıpkı kuşlarınkine benzer. Kısaca anlatmak gerekirse, içkulakta bulunan "yarım daire kanalları" adı verilen kanallar ve bunlara bağlı iki odacık, denge duyusunda önemli rol oynar. Beynimiz, içkulaktan gelen uyarıları, gözlerimizin ve kaslarımızın gönderdiği uyarılarla birleştirerek dengede durmak için nasıl hareket etmemiz gerektiğini belirler. Bu sayede bisiklete binebilir, biraz egzersizle ip üzerinde yürümeyi bile öğrenebiliriz.

Birbirlerine dik açıyla duran ve içleri özel bir sıvıyla dolu olan yarım daire kanallarının içinde, incecik tüycükler bulunur. Başımız hareket ettiğinde, içerideki sıvı, bu ince tüycükleri hareket ettirir. Bu da, denge sinirinin uyarılmasına neden olur. Beynimiz, bu sinirlerden gelen bilgileri, gözlerimizden ve kaslarımızdan gelen hareket bilgileriyle birlikte değerlendirir. Bedenimizin dengede durması için yapılması gereken hareketleri hesaplar. Örneğin, tökezleyip düşecek gibi olduğumuzda, başımızın hareketi, yarım daire kanallarındaki sıvıyı harekete geçirir. Yarım daire kanallarından, gözlerimizden ve kaslarımızdan gelen uyarıları göz önüne alan beynimiz, dengemizi yeniden bulmamız için gereken hareketleri yıldırım hızıyla belirler. Çok kısa bir sürede, bedenin bazı bölgelerine gereken emirleri verir. "Sağ bacak! Öne!" gibi. Böylece dengemizi yeniden sağlarız.

İçkulağımız yanıldığındaysa, tıpkı denge duyusu henüz gelişmemiş bebekler gibi ayağa kalktığımızda sendelemeye başlar, düşebiliriz. Örneğin, kendi çevremizde çok fazla döndüğümüzde başımız döner, dengede duramayız. Bu durum, içkulağımızla ilgilidir. Döndüğümüz zaman, içkulaktaki yarım daire kanallarının içindeki sıvı da hareket eder ve gereken uyarı beyne gider. Dönmeyi bıraktığımızda, yarım daire kanallarındaki sıvı, kısa bir süre daha hareket etmeyi sürdürür. Sıvının hareketi, denge sinirinin uyarılmasına neden olduğu için, beynimiz, bir süre daha

dönüyormuşuz gibi içkulaktan uyarı alır. Oysa kaslarımızdan ve gözlerimizden gelen uyarılar, artık dönmediğimizi göstermektedir. Bu karışıklık nedeniyle de başımız döner.

Yarım daire kanallarımız, çeşitli sağlık sorunları nedeniyle işlevini yitirebilir. Örneğin, işitme engelli insanların bazılarında, içkulak da zarar görmüş olabilir. Böyle durumlarda beyin, dengenin sağlanması için gözlerden ve öteki organlardan gelen uyarılara bağlı kalır. Bu durumdaki insanlar, bisiklete binmek gibi denge sağlamanın güç olduğu durumlarda ve görüş azaldığı için karanlıkta dengelerini sağlamakta güçlük çekerler.

Günlük yaşamda, denge duyumuzun neden olduğu bazı güçlüklerle de karşılaştığımız da olur. Araba ya da gemi yolculuğunda olduğu gibi. Arabada giderken kitap okumaya çalıştığınızda ne olur bir düşünün. İçkulaktan gelen uyarılar, beyne hareket halinde olduğumuzu iletir. Ancak, önümüzde hareketsiz duran kitaba baktığımız için, gözlerimizden gelen uyarı, hareketsiz olduğumuzu bildirir. Bu durum bazı insanlarda karışıklık yaratır ve beynimiz, mide bulantısı emrini verir!

İçkulakta yarım daire kanallarının altındaki odacıklarda da, ince tüycükleri olan hücreler vardır. Bu odacıklardan biri, hızlandırılmış hareketler konusunda özelleşmiştir. Örneğin, asansörle yukarı çıkarken hemen beyne uyarı gönderir. Öteki odacıktaki hücreler, yerçekimi konusunda özelleşmiştir. Gün boyunca beynimize, "aşağı"nın ne tarafta olduğunu haber verir. Bu, başımızı dik tutmak ya da benzer işlevleri yerine getirmemize yarar. Bu, bebeklerde zamanla gelişen bir özelliktir.

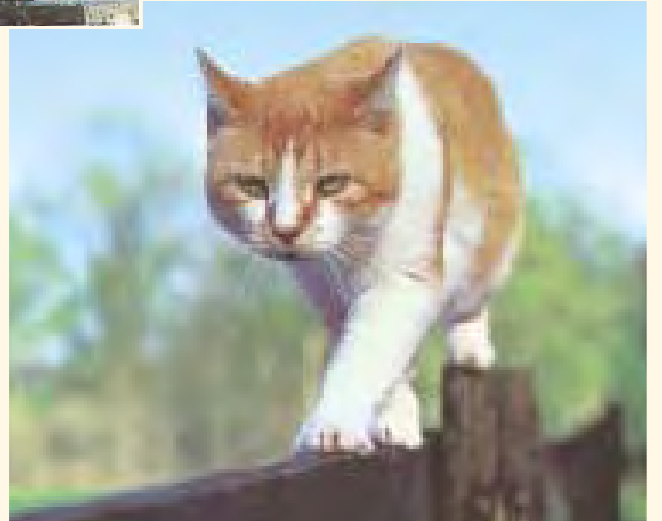




Uzaya giden astronotlar, ağırlıksız ortamın beyinde karışıklık yaratması nedeniyle büyük zorluk çekerler. Uzayda, ağırlıksız ortamda içkulak, aşağının ya da yukarının nerede olduğunu haber veremez. Aşağının ya da yukarının ne yanda olduğunu ve yönleri bilmek, bilinçli ve bilinçsiz, tüm hareketleri yapabilmek için gereklidir. Uzay kapsülünün içinde bir yerden bir yere giderken astronotlar, bazen farkında olmadan baş aşağı dönerler. Bir düşünün, gözlerinizi kapatıyorsunuz ve tekrar açtığınızda, her şey değişiyor. Neresi yukarı, neresi aşağı? Kollarım, bacaklarım nerede? Özellikle uzaydaki ilk günlerinde astronotlar, bu nedenle tıpkı Dünya'daki yol tutmasına benzeyen "uzay tutması" geçirirler. Ancak, genellikle birkaç gün içinde bedenleri ağırlıksız ortama alışır ve uzay tutması geçer.

Birçok canlının denge duyusu, insanlarda olduğundan çok daha fazla gelişmiştir. Örneğin, kediler, akrobatlıklarıyla bilinirler. Gelişmiş denge duyguları sayesinde, çitlerin üzerinde yürüyebilir, duvardan duvara korkusuzca atlayabilirler. En çok bilinen özellikleri de, yüksekten düştüklerinde, yere dört ayak üzerinde inebilmeleridir.

ABD'nin yerli halklarından Mohawklar, çok yüksekte bile dengeleri bozulmadan korkusuzca çalışabilmeleriyle ünlüdür. Bu insanlar New York kentindeki gökdelenlerin yapılmaya başlandığı yıllarda, bu özellikleri nedeniyle aranan yapı işçileri olmuşlardı. Halk, onlara "skywalker" (gökyüzünde yürüyen) adını takmıştı.



Aslı Zülâl

Satranç oynuyoruz

Sadrazam Olan Vezir!

Satrancı öğrenir öğrenmez birkaç kişiyi yendikten sonra hepimiz kendimizi dünya şampiyonu ilan ederiz. Hem zaten o günkü düşüncemize göre dünya şampiyonları da satrancın nasıl oynandığını öğrenir öğrenmez (!) dünya şampiyonu olmamışlar mıdır?

Satrancı on yaşındayken öğrendiğimde Capablanca'ya yaraşır bir başarı göstermiştim: Yaşamımın ilk satranç partisinde babamı yenmiştim! Daha sonra mahallemizde tanıdıklarımız ve akrabalarımız içerisinde satranç bilen herkesle oynamaya başladım. Tabii beni yenenler oluyordu, ama çabalarım sayesinde 14 yaşındayken mahalle ve aile şampiyonu olmuştum. Daha satranç kitaplarının varlığını bilmiyordum. Tek şahı kaleyle mat etmeyi amcamdan öğrenmiştim. İki fil ile matı ise kendi kendime keşfetmiştim. Tanıdığım herkesi yendim ya, artık dünya şampiyonlarıyla oynayabilirim!

Bir gün dayımlara misafirliğe gitmiştik. Yengemin oldukça yaşlı olan babası da oradaydı. Anneme adını soruyor, aradan iki dakika geçmeden tekrar soruyordu. Herhangi bir şeyi iki dakika içerisinde unutabiliyordu. Hoşbeşten sonra kuzenime maç teklif ettim, kendisi ODTÜ Fizik Bölümü'nde öğrenciydi. Çok yorgun olduğundan reddetti, ama dedesiyle oynamamı önerdi. Ben de kendimi dünyanın en iyi oyuncusu sandığım için derhal kabul ettim.

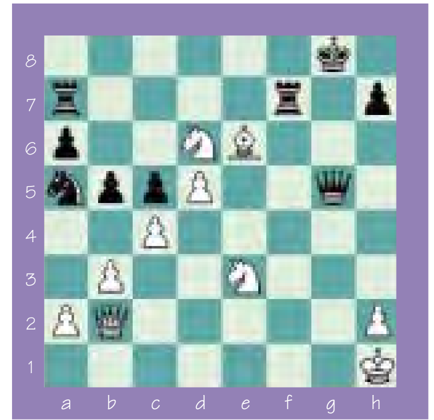
Maça başladık. Fakat o da ne? Dede mükemmel oynuyordu. O kadar yaşlı, o kadar unutkan olan dede beni feci halde üst üste yenmeye başlamaz mı? Şaşkına dönmüştüm! Bir ara birkaç oyun kazandım, hatta skoru eşitledim. Ancak dedeye bunu söylediğimde kendisinin galip olduğunu söyledi. Acaba gerçekten skoru unutmuş muydu, yoksa rol mü yapıyordu bilemiyorum. Sonuç olarak benim ağır bir yenilgi almamla maç bitmişti. Böylece satrançta birkaç kişiyi yenerek iyi oyuncu olunamayacağını anlamıştım. Doğru olan şey satranca bilimsel olarak yaklaşmak, kuramları incelemek ve kitapları izlemekti.

Maç sırasında çok ilginç bir oyun gelişti. Dedenin çok fazla piyonu olduğu ve bana tamamen kayıp bir oyunsonuna girmiştik. Dede piyonlardan birini sürerek vezir çıktı. Ancak piyonu tahtadan çıkarıp vezirle değiştirmeden vezir gibi hareket ettirdi. Daha sonra aslında vezir olan piyon diğer piyonların yanında bir kareye geldi. Dede başka taşlarla birkaç hamle yaptı ve vezir olan piyonun vezir olduğunu unuttu! Aynı piyonu tekrar piyon gibi son kareye kadar sürdü ve gerçekte vezir olan piyonu ikinci kere vezir yaptı!

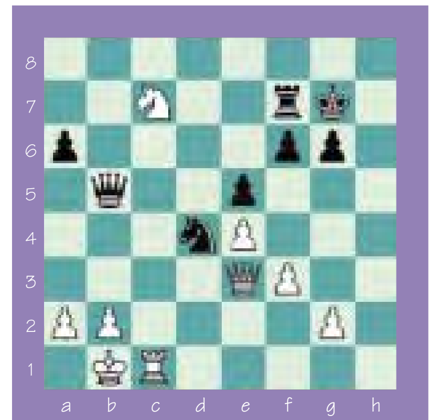
Maçtan sonra bu olayı anlattığımda dayım ilginç bir yorum yaptı: "O vezir artık sadrazam olmuş!"

Siz olsaydınız ne oynardınız?

Aşağıdaki konum 1966 yılı dünya şampiyonasında Petrosyan-Spassky arasında oluştu. Beyazlarla oynayan Petrosyan 1.Fxf7+ Kxf7 den sonra sürpriz bir hamle ile Spassky'i terk etmek zorunda bıraktı. Bu hamleyi bulabilir misiniz?



Aşağıdaki konum da 1968 yılı dünya şampiyonası aday maçlarında Spassky-Korçnoy arasında oluştu. Veziri istekte olan Korçnoy 1... Ve2 oynadı 2.Ae6+! Şh7 den sonra yine sürpriz bir hamle ile Spassky rakibini terk etmek zorunda bıraktı. Bu hamleyi de bulabilir misiniz?

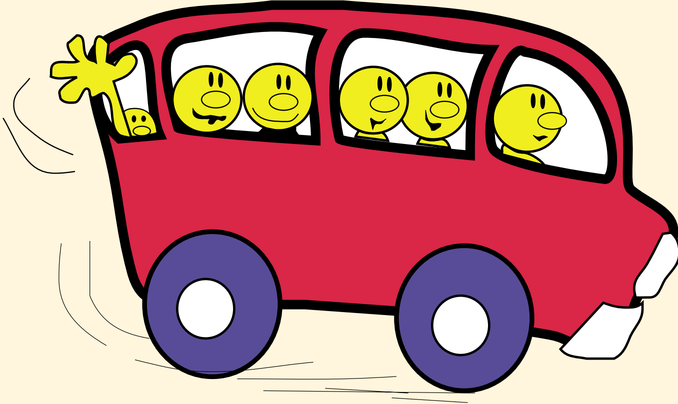


Çözümler gelecek sayımızda.

Abdullah Sözen

Hemen kalkıyor...





Dolmuşların Tarihi

Günümüzde kentlerde yaşayanlar, özellikle de büyükkent sakinleri, kent içi ulaşımları için otobüs ya da dolmuştan yararlanıyor. Ülkemizde son yıllarda büyük kentlerde hizmete giren metroları saymazsak, yıllardır kent içi ulaşımının yükünü bu araçlar taşıyor. Ne var ki, dolmuşlar otobüslerden biraz daha farklı.

Dolmuşlar Türkiye'de işlemeye başladıkları ilk günden beri halk tarafından daha çok beğenildiği gibi, kentin kültürel yaşamında da kendine özgü bir yere sahip oluverdi. Dolmuş kültürü, dolmuş müziği, dolmuş edebiyatı denen şeyler bile gündelik yaşamımızda karşımıza çıkmıyor mu? Peki nedir dolmuş, dolmuşçuluk? Ne zaman ve nasıl başladı?



Dolmuşların kent yaşamında görünmeye başladığı ilk yıllara, 1900'lerin başına dönelim. O yıllarda İstanbul'da Boğaz'ın iki yakasını bağlayan köprüler olmadığı için ulaşım denizden teknelerle sağlanırdı. 1800'lerin sonunda kurulan Şirket-i Hayriye kuruluşuna bağlı vapurlar boğazda sefer yaparken, daha küçük tekneler de "dolmuş" seferleri yaparak hizmet verirdi. Bu dolmuşların adına atıfta bulunularak sonraları karada giden ve bu amaca hizmet eden araçlara da aynı ad verilmişti. Ne var ki başlangıçta, 1920'lerin sonlarında İstanbul'da görülmeye başlayan bu araçlara "kaptıkaçtı"



Yeryüzünün Soğuk ve Kaygan Alanları

Buzullar

Kutup bölgeleri ve yüksek dağlara, diğer yerlere oranla daha çok kar yağar. Kutuplarda ve dağlarda hava sıcaklığı da düşük olduğundan yağan karlar bu bölgelerde birikir. Her şey kar tanecikleri dediğimiz kar kristallerinin düşmesiyle başlar. Minik kolcukları olan kar kristalleri düşerken sert rüzgârlarla karşılaşırlarsa kolcukları kırılır ya da törpülenir. Eğer rüzgâr yoksa ya da kolcuklara zarar vermemişse, bu kez de toprak bu işi yapar. Toprağın sıcaklığı, kar kristalinin sıcaklığından daha yüksek olduğundan, kristaller toprağa düşünce kolcukları erir. Böylece bilye gibi yuvarlaklaşan kar tanecikleri, üst üste bindikçe donar ve sıkılaşır. Sıkılaştıkça aralarındaki hava kabarcıklarının da büyük kısmını atan tanecikler, uzun yıllar boyunca bu şekilde birike birike buzulları oluştururlar. Ancak, her yerde buzul yoktur. Buzul oluşumu için çok düşük sıcaklıklar ve uzun yıllar gerek. Örneğin, Antarktika'da bulunan 100 m derinliğindeki buzul ortalama -50°C'de ve binlerce yılda oluştu.

50 m'den daha derin bir buzulun yerinde durması pek kolay değildir. Üst üste duran katmanlar basınç altında olduklarından birbirlerinin üzerinden kayarak ilerlerler. Böylece buzul yavaş yavaş yer değiştirir. Bu sırada oluşan sürtünme nedeniyle ortaya çıkan ısı, toprağın ısısıyla da birleşip, buzulu dibinden başlayarak birkaç milimetre eritir. Erime sonucu açığa çıkan sular buzulun yüzeyine kadar sızar. Buzul hareketinin hızını, buzulun kalınlığı, üzerinde durduğu yamacın eğimi ve buzulun sıcaklığı belirler. Kaymalar nedeniyle buzul, yarıkların oluştuğu kenarlardan zamanla küçülür.

Sıcaklık değişimleri çok fazla olduğundan, dağlardaki ya da yüksek yerlerdeki topraklarda büyük çatlaklar oluşur. Bu durum, ilerlemek isteyen buzul için bulunmaz bir fırsattır. Yarıklar boyunca kayan buzul, önüne çıkan kaya ya da ağaç gibi kütleleri de beraberinde sürükler. Söktüğü parçalar, buzulun iç kısımlarına doğru kayar. Ağırlıkları tonları bulan bu parçalar, buzulla birlikte sürüklenirken toprakta derin ve uzun yarıklar açar. Bu arada bu kayaların kendileri de parçalanır. Moren adı verilen bu parçalarsa, buzulun ön taraflarına doğru atılır. Eğer buzul eriyerek geri çekilirse morenler de orada kalır. Buzul geri çekildikçe yerinde U şeklinde büyük bir çöküntü bırakır. Oluşan engebelerse çanak ve tepecik şeklinde bölümlere ayrılır.

Eriyen buzlar, buharlaşır ya da buzdağı oluşumuna yol açar. Günümüzde buzullardaki çekilme Alpler'de, And Dağları'nda ve Himalayalar'da çok belirgindir. En az Avustralya'da olmak üzere, tüm kıtalarda buzullar vardır. Ülkemizde de Cilo Dağları'nda, Ağrı Dağı'nda, Kaçkarlar'da ve çok küçük de olsa Erciyes Dağı'nda buzul bulunur. Yeryüzündeki toprakların % 10'unu, Kuzey ve Güney Kutupları'nınsa % 85'ini buzullar kaplar. Ayrıca, buzullar 60 yıl boyunca yağabilecek kar ve yağmur miktarı kadar ve hemen hemen gezegenimizdeki toplam su miktarının 3/4'ü kadar su içerir. Tek başına Antarktika buzulu bile erise, 750 yıl boyunca dünyadaki tüm akarsuları beslemeye yetecek kadar su açığa çıkar.

Ancak tarihöncesi dönemlerde günümüzde olduğundan daha büyük buzullar vardı. Örneğin, Pirene Dağları buzlarla kaplıydı. Ne var ki en az 10.000 yıl önce bu buzlar eridi. Bunun sonucunda da dönem dönem denizlerin su düzeyi yükseldi. Gerçekte Dünya, değişen sürelerle sıcak ve soğuk dönemlere giriyor. Görece sıcak ve soğuk dönemler yaşanıyor sırayla. Şu anda da yaklaşık elli

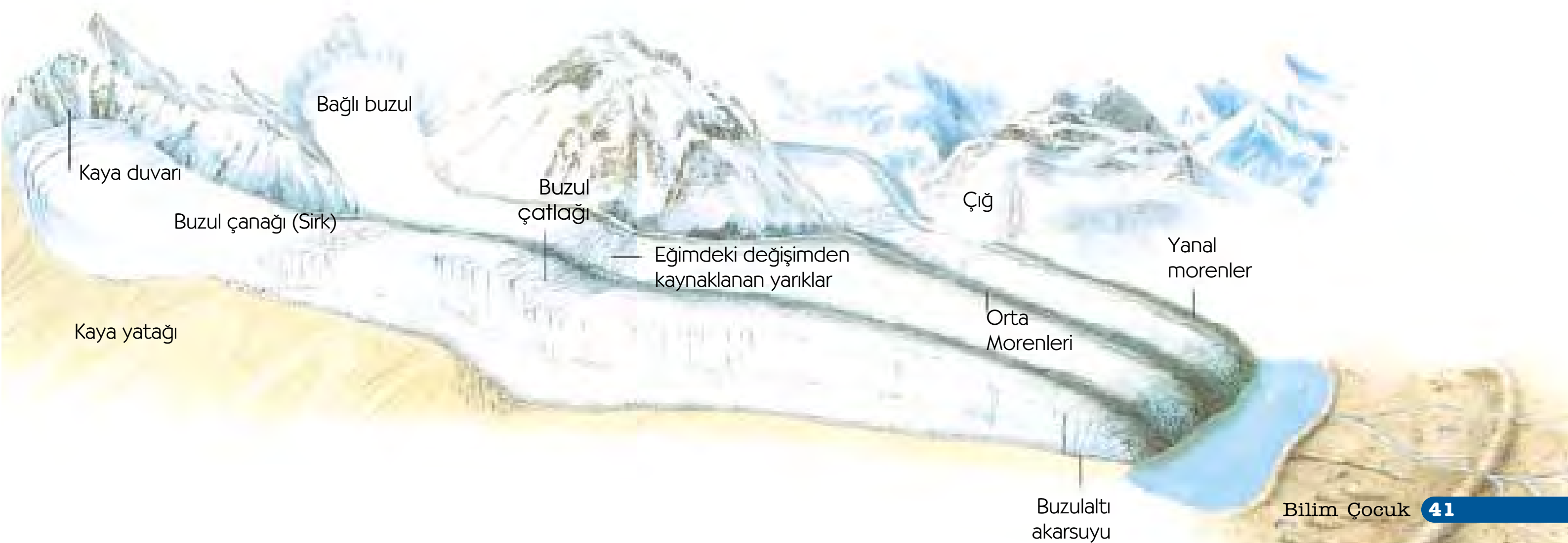


milyon yıl önce girdiğimiz soğuk dönemi yaşıyoruz. Bütün bunları buzullarda yapılan sondaj çalışmaları sayesinde biliyoruz. Kutuplarda yapılan çalışmalarda örneğin, bir buzulun boyunun 3.000 m olarak belirlenmesi, bunun ortalama 400.000 yaşında olduğunu gösterir. Buzulda kalan hava kabarcıklarıysa binlerce yıldır yaşanan hava kirliliğinin ya da geçmiş dönemlere ait bir göktaşının izlerini taşır. Bu izlerin en belirgin olanları buzulun içinde sıkışmış halde bulunan ve patlamaya hazır olan karbon dioksit ve metan gazıyla tozlardır.



Buzullar, geçmişten günümüze gezegenimizde olup bitenler hakkında önemli ipuçları yakalamamıza yardım eden en ilginç jeolojik yapılardandır.

Elif Yılmaz





Asit Yağmurları ve Dünyamız

Çevre kirliliği, herhangi bir madde miktarının doğal dengeyi bozacak şekilde artarak birikmesine bağlı olarak gelişir. Gaz, katı veya sıvı olsun, bu maddeler aynı zamanda havayı da kirletirler. Bu kirleticilerin çoğu insan etkinliklerinin sonucunda açığa çıkar. Günümüzde insanların neden olduğu çevre kirliliğinin en kötü sonuçlarından biri de asit yağmurlarıdır. Asit yağmurları, fosil yakıt atıklarının doğal su döngüsüne karışmasıyla oluşur. Asit yağmurlarının sonucuysa, yok olan ormanlar, hiçbir canlının yaşamadığı ölü göller, zarar gören sanatsal yapılar ve sağlıklarını yitiren insanlardır...

Bilimadamları ve ormancılar geçmişte uzun yıllar boyunca bazı ormanların daha yavaş büyüdüklerini gözlemliyorlardı. Bu ormanlardaki ağaçlar yeterince hızlı ve sağlıklı büyümüyorlardı. Yapraklar, sağlıklı ve yeşil olmaları gerekirken kahverengi oluyor ve hemen dökülüyordu. Hatta bazı yerlerde anlaşılmaz bir şekilde tamamen ölüyorlardı. Zaman içinde, araştırmacılar bu durumun nedeninin asit yağmurları olduğunu anladılar.

Elbette ormanların zarar görmesinde asit yağmurlarından başka, havayı kirleten maddelerin, zararlı böceklerin, kuraklığın ve aşırı soğukların da büyük etkisi var. Aslında bu etkenler yalnızca ağaçların değil, pek çok canlının zarar görmesinde ya da yok olmasında da etkili.

Asitlik ve bazlık, kimyasal maddeleri tanımlamakta yararlandığımız özelliklerdir. Asit ya da baz özelliğindeki kimyasal maddeler birbirinin tam tersi özelliklere sahiptir. Bu, "sıcak" ve "soğuğun", sıcaklık açısından zıtlığına benzer. Asitlerle bazları karıştırmak, onların bu zıt özelliklerinin etkisini azaltır. Tıpkı sıcak suyla soğuk suyu karıştırdığımızda suyun ılıması gibi. Asit ya da baz özelliğinde olmayan bir madde nötrdür.

Çeşitli yiyecek ve içecekler de asit ya da baz özelliğinde olabilir. Örneğin, limonun keskin tadı, içerdiği sitrik asitten kaynaklanır. Sirke de asit özelliğinde bir maddedir. Çamaşır deterjanları ve amonyaksa baz özelliğindedir.

Asit ve bazların kuvveti pH değerleriyle tanımlanır. pH değeri, bir maddenin ne kadar asidik ya da bazik olduğunu gösterir ve 1-14 arasında değişebilir. pH değerini ölçmek için pH kağıdı ya da turnusol kağıdı kullanılır. pH kağıdı, maddenin asit değerine göre renk değiştirir. Saf suyun pH değeri 7,0'dir. Bu, onun nötr bir bileşik olduğunu gösterir. Bir madde, pH değeri 7'nin altındaysa asit, 7'nin üstündeyse baz özelliğindedir. Normal yağmur suyu da biraz asit içerir; çünkü içinde çözünmüş karbon dioksit vardır; bu nedenle, pH değeri 5,5 civarındadır.

Asit yağmurları, hava kirliliğinden kaynaklanır. Kömür ve petrol gibi fosil yakıtların yakılması sonucu atmosferde kükürt ve azot içeren gazlar birikir. Bu gazlar havadaki su buharıyla birleşince bir kimyasal tepkime meydana gelir. Bu tepkime sonucunda sülfürik asit ve nitrik asit damlaları oluşur. Güneş ışığı bu tepkimelerin hızını artırır. Yeryüzündeki sular Güneş'in etkisiyle ısınınca, bunların bir kısmı buharlaşarak yükselir ve atmosfere karışır. Böylece yükselen nemli havadaki su buharı yoğunlaşarak yeniden sıvı durumuna geçer. Bunlar da bulutları oluşturur. Sonuçta oluşan, çok miktarda kükürt ve azot içeren bu tip yağmurlara "asit yağmurları" denir. Asit yağmurları, yalnızca oluştukları yere yağmazlar; rüzgârlarla daha uzak bölgelere taşınarak oralarda da yeryüzüne düşerler. Atmosferdeki asit, yalnızca yağmurlarla değil, kar, sis, havadaki gazlar ve tanecikler yoluyla da yeryüzüne iner. Yağmur, kar ve sisle yer yüzeyine ulaşan asit, birçok bitki ve hayvana zarar verir. Verdiği zararın büyüklüğü, suyun asitlik derecesine, toprağın yapısına ve suya bağlı yaşayan canlı türlerinin özelliklerine göre değişir.

Atmosferdeki asit miktarının neredeyse yarısı yeryüzüne gaz ve tanecik olarak iner. Rüzgâr, bu asitli tanecikleri ve gazları binaların, arabaların, evlerin ve ağaçların üzerine taşır. Asit, yalnızca canlılara değil, aynı zamanda binalara ve arabalara da zarar verir. Asit özelliğindeki maddeler kimyasal ayrışmayı artırırlar. Bu, asidin herhangi bir yüzeye değdiğinde, onun özelliklerini değiştirmesi anlamına gelir. Bu nedenle asit yağmuru oluşan bölgelerde bulunan bronz, mermer ve kireçtaşından heykellerin bozulmasına da neden olur.



Sonbahar yağmurlarıyla birlikte toprak üzerinde biriken su, ya akarsulara ve göllere akar ya da toprağın içine sızar. Yağmurla gelen asit toprakta birikir. Asitli su, topraktaki bitkiler için besin kaynağı olan önemli minerallerin çözünmesine yol açar ve bitkilerin bunları alabilmesini engeller. Aynı zamanda, asit yağmurları, toprakta bulunan, ancak asit etkisiyle serbest hale geçtiğinde bitkilere zararlı olan alüminyum gibi maddelerin miktarının artmasına da neden olur. Örneğin, toprakta biriken alüminyum, ağaç köklerinin gerekli besinleri almalarını engeller. Besin eksikliği oluşur ve ağaçların büyümesi yavaşlar, hatta tamamen durur. Zamanla, yaprakların dökülmesi gibi daha gözle görülebilir zararlar ortaya çıkmaya başlar.

Bazı bölgelerde toprak, yapısal özelliklerine bağlı olarak yağmur sularıyla gelen asidin etkisini ortadan kaldırabilir. Böylece asit yağmurları ormanlara daha az zarar verir. Ancak, özellikle yüksek bölgelerde toprak, asidin etkisini yok edici yapıya sahip olsa bile, ağaçlar asitten zarar görebilir. Çünkü,bu bölgelerde oluşan asitli sis, ağaçları çevreleyerek yaprakları öldürür. Böylece ağaçların soğuğa dayanıklılıkları azalır, filizlenmeleri ve üremeleri engellenir. Asit yağmurlarına maruz kalan ağaçlar, kuraklık, hastalık, zararlı böcekler gibi diğer olumsuz etkenlere karşı da dayanıksız olurlar.

Asit yağmurlarının çevre üzerindeki en belirgin etkilerinden bir diğeriyse göller, akarsular gibi sulak alanlarda görülür. Asitli yağmur suyu ormanlara, binalara ya da yollara düştükten sonra sulak alanlara doğru sürüklenir. Asit yağmurları, topraktaki bazı minerallerin çözünerek yağmur sularıyla birlikte bu alanlara sürüklenip suya karışmasına neden olur. Bu tip minerallerin ortamda fazla miktarda bulunması, bitkilere ve hayvanlara zarar verebilir. Örneğin, alüminyum, sudaki oksijen miktarının azalmasına neden olduğundan, balıkların ölmelerine yol açar.

Doğal göller ve akarsuların asit değerleri normalde 6-8 arasında değişir. Asit yağmurları nedeniyle bazı yerlerde bu değer 3'e kadar düşebilir. Bu da, suda yaşayan bazı bitkilerin ve hayvanların yok olmasına neden olur. Bazı hayvanlar, örneğin kurbağalar, asitli sulara dayanıklıdır. Ancak kurbağaların besini olan



Asit, yalnızca canlılara değil, aynı zamanda binalara ve arabalara da zarar verir. Bir zamanlar birbirinin aynısı olan bu heykellerden soldaki, asit yağmurlarından etkilenerek zamanla bozulmuş.

Asit Yağmurları Yapıları Nasıl Etkiler?

Anıtların, eski yapıların ve heykellerin yapımında kullanılan mermer ve kireçtaşının asit yağmurundan nasıl etkilendiğini görmek istiyorsanız:

- Bir parça tebeşiri beyaz sirkeyle birlikte bir kabın içine koyun.
- Başka bir parça tebeşiri de çeşme suyuyla birlikte başka bir kaba koyun.
- Kapları bir gece bekletin.

Ertesi gün hangi tebeşir parçasının daha çok aşındığını gözlemleyin.

Bu deney sizin, asit yağmurlarının etkisini daha iyi anlamanızı sağlayacak, çünkü tebeşir mermerin ve kireçtaşının, bunların yanında hayvan iskeletinin, kabuk ve dişlerin yapısında bulunan kalsiyum karbonattan yapılıyor.



Asit yağmuru, yüksek bölgelerdeki ağaçlara zarar verir. Fotoğrafta görünen yapraklar çoğunlukla pH değerinin 4 ve 4'ten aşağıya düşmesine neden olan asit yağmurları yüzünden sararmış ve ölmüşler.

canlılar asitli sularda yaşayamadıklarından yok olurlar; buna bağlı olarak da kurbağalar zamanla besinsizlikten ölebilirler. Belirli bir ortamda yaşayan canlılar arasında bir besin zinciri vardır. Besin zinciri, birbirini yiyerek beslenen canlılar arasındaki beslenme ilişkisini ifade eder. Bu zincirin parçası olan canlılardan biri yok olursa, bu durumdan öteki canlılar da olumsuz etkilenir.

Asit yağmurlarının zararları, bu kadarla bitmiyor, insan sağlığını da doğrudan etkiliyor. Toprağın asitliğinin artması, yalnızca alüminyum ve cıva benzeri bileşiklerin sulara karışıp, kirlenmeye değil, aynı zamanda yediğimiz balıklar yoluyla da sağlığımızın bozulmasına neden olur. Atmosferde asılı olarak bulunan sülfatlar da, aldığımız solukla birlikte bedenimize girerek astım ve bronşit gibi solunum yolu hastalıklarına neden olur. Atmosferde biriken kükürt dioksit ve azot oksit, sülfat ve nitratlara dönüşür. Atmosferde asılı olarak bulunan sülfatlar da aldığımız solukla birlikte bedenimize girerek astım ve bronşit gibi solunum yolu hastalıklarına neden olur. Ayrıca sülfat ve nitratlar sisli, puslu bir ortam oluşmasına neden olur. Buna bağlı olarak görüş uzaklığı azalır.

Asit yağmurlarını engellemek için, ilk bakışta bireysel olarak yapabileceğimiz bir şey yokmuş gibi gelebilir size. Oysa, çoğu çevre sorununda olduğu gibi asit yağmurlarının da nedeni, insanların davranışlarının ve verdikleri kararların bir sonucudur. Bizler, bu soruna neden olan davranışlarımızı azaltarak çözümün bir parçası olabiliriz. Asit yağmurlarının başlıca nedeni, enerji üretimi sırasında fosil yakıt kullanımına bağlı olarak atmosfere salınan gazlar olduğuna göre, enerji kullanımımızı azaltmak için çaba harcayabiliriz. Örneğin, odamızdan çıkarken boş yere yanan ışıkları söndürerek işe başlayabiliriz...

Yağmurdaki Asit Miktarını Ölçebiliriz

Yağmur sularının çoğu az miktarda asit içerir. Bir yağmur suyu örneğinin başka maddelere göre ne kadar asidik olduğunu görebilmeye yarayan bir asit ayıracı yapmak için biraz kırmızı lahanaya, beyaz sirkeye, sodaya, bir sürahiye ve birkaç kavanoza gereksiniminiz var.

1. Bir kavanozda biraz yağmur suyu biriktirin. Üç büyük lahana yaprağı kesin, yarım litre musluk suyuyla dolu saplı derin bir kaba koyun. Karışımı kısık ateşte 10 dakika kaynatın.

2. Karışımı soğumaya bırakın ve süzgeçten geçirerek sürahiye boşaltın.

3. Asit ayıracınızı denemek için sıvıyı iki kavanoza boşaltın (yükseklik 1 cm olacak). Birine birkaç damla sirke, ötekine yarım çay kaşığı karbonat dökün.

4. Yağmur suyunun ne kadar asidik olduğunu görebilmek için ayıracınızı aynı şekilde kullanın. Evinizin ya da okulunuzun çevresinde bulunan su birikintilerinden su örnekleri toplayın. Topladığınız örnekleri iyi temizlenmiş bir kavanoza koymaya özen gösterin. Bu sayede farklı yerlerden alınmış yağmur sularının asitliğini diğerleriyle karşılaştırabilirsiniz.

Su örneklerinin bulunduğu kavanozları doğru bir şekilde örneklerin toplandığı tarih, nereden alındığı ve günün hangi saatinde toplandığı gibi bilgileri yazarak etiketleyin. Hepsinin tek tek asitlik değerlerini belirledikten sonra kavanozların üzerine hazırladığınız etiketlere yazmayı unutmayın. Dilerseniz bulduğunuz sonuçları saklayarak, bir sonraki yıl, deneyi tekrarlar ve çevre kirliliğinin ne durumda olduğunu anlayabilirsiniz.



Banu Binbaşaran

Elemterefiş
Kem Gözlere Şiş

Batıl İnançlar ve Kökenleri



Günlük yaşamınızda, yakın çevrenizdeki bazı insanların size tuhaf gelen davranışlarını görebilirsiniz. Kimileri duvara dayanmış bir merdivenin altından geçmez; bunu uğursuzluk sayar. Kimileri önlerine birdenbire bir kara kedi çıkarsa o günün kötü geçeceğini düşünür. Bazı insanlar tavşan ayağınının, at nalının ya da dört yapraklı yoncanın uğurlu olduğuna inanır; oysa bütün bu saydığımız inanışların sağlam bir dayanağı ya da bilimsel gerçekliği yoktur; bunlara batıl inanç adı verilir.

Çevremizde birçok kişide görebileceğimiz batıl inançların kökeni nedir diye merak ettiniz mi hiç? Bunların pek çoğu, şimdi bize komik gelecek nedenlerle başlamış inanışlardır. Bazı inanışların asılsız olduğunu bilsek bile kimi zaman ona inanmadan edemeyiz. Sözgelimi, uğur getirsin diye yanında uğurlu eşya taşıyan pek çok kişi vardır. Uğurlu olduğuna inanılan şeylerin başında at nalı gelir. At nalının uğurlu sayılmasının birkaç nedeni var: Eski çağlarda demir yeni yeni kullanılmaya başlandığında, bu güçlü metalin tanrılarla ilgili, doğaüstü güçlere sahip olduğuna inanılırdı. Demirden yapılmış olan at nallarının da bu güce sahip olduğuna inanılırdı ve yanında nal bulunduran, kendilerini korunuyor gibi hisssederdi. At nalıyla ilgili bir başka öykü de, Hıristiyan Azizi Dunstan'la ilgili. Söylenceye göre Şeytan, demirci olan Aziz Dunstan'ı ziyarete gelmiş ve ondan ayaklarına nal çakmasını istemiş. Karşısındakinin Şeytan olduğunu anlayan Dunstan onu hemen yakalayıp



duvara bağlamış ve kapısında at nalı çakılı olan evlere yaklaşmaması sözünü alıncaya dek de çözmemiş. Böylece kapı üzerinde çakılı olan at nalları, zamanla kapı tokmağı olarak kullanılır olmuş. Eski Yunanlılar ve Romalılarca da at nalı uğurlu sayılırdı; ne var ki bu inanış asıl gücünü ortaçağda kazandı.

Ortaçağda cadılık ve büyücülük insanların en çok korktuğu şeylerdi. Büyücülerin attan korktukları için süpürgeye bindiklerine, demir at nalına yanaşamadıklarına inanılırdı. Kötü güçleri olan cadılardan ve büyücülerden korunmak için insanlar at nalı taşımaya ve evlerinde görünür yerlere asmaya başladılar. Avrupa'da at nallarıyla oynanan bazı oyunların kaynağı da aslında bu inanışlardır.

Uğur getirdiğine inanılan bir başka nesne de dört yapraklı yoncadır. Bilindiği gibi yoncalar çoğunlukla üç yapraklıdır. Bir yonca tarlasında dört yapraklı yoncayı bulmak gerçekten şans ister. Kuzey Avrupa'da, Hıristiyanlık öncesinde yaşayan din adamlarına "druid" denirdi. Bu sözcük, "meşe bilgesi", "meşe ağacını bilen" demektir. Druidler törenlerini doğanın içinde yaparlardı ve doğanın kutsallığına inanırlardı. Yoncalar da onların kutsal simgelerinden biriydi.

Uğurlu olduğuna inanılan şeyler gibi uğursuz olduğuna inanılanlar da vardı. Bunların başında kara kedi gelir. Kara kedinin uğursuz sayılmasının nedeni de Hıristiyanlık öncesi inanışlardan kaynaklanır. Eski Mısır'da kedilerin tanrılarla haberleşen kutsal hayvanlar olduğuna inanılırdı. Eski inanışların mirasını reddeden Hıristiyanlık kediyi de lanetledi. Cadı ya da büyücü olan kişilerin bu hayvanları ayinlerde kullanmaya devam ettiği söylentileri yayıldı. Oysa Avrupa, kediye olan bu düşmanlığının bedelini ağır ödeyecekti. Kedilerin çok sayıda öldürülmesinin ardından Avrupa'da fare sayısı arttı; bu beraberinde veba salgınlarını getirdi. "Fareli köyün kavalcısı" masalı bu dönemleri anımsatır.

Batıl inançlardan biri de merdiven altından geçmenin uğursuzluk getireceği yolundadır. Duvara dayanmış bir merdivenin oluşturduğu üçgen birçok toplumda farklı anlamlar taşırdı. Sözgelimi Mısırlılar için büyük tanrı Osiris'i ve Osiris'in karanlık hapishanesinden kurtuluşunu simgelerdi. İngiltere ve Fransa'da ölüme mahkum edilen kişilerin darağacına giderken merdiven altından geçmeleri nedeniyle bu durum uğursuz sayılmaya başlandı. Bir başka inanışa göre de merdivenlerin altında o merdivenin ruhu yaşıyordu. Merdiven altından geçerek o ruhu kızdırabilirdiniz.

Esnerken ağzı kapatmak insanın ruhunun ağzından dışarı kaçmasını önlemek için, tahtaya vurmak, doğa dinlerinde ağacın kutsallığını vurgulamak ve ona sığınmak için, ağaca çaput bağlayıp dilek dilemek yine benzer doğa dinlerinin kalıntıları olarak günümüze dek gelmişlerdir. Günümüzde birçok insan, inandığı şeyin ya da yaptığı hareketin ne anlama geldiğini bilmeden, kökeninin ne olduğunu bilmeden yapıyor. Bunlara inanmak elbette gülünç; ama siz inanıyorsanız bile artık bunların kökenini biliyorsunuz.

. . . . Gökhan Tok

Yuvarlak Şeyler...



Dolunay evresindeyken Ay'ı yusyuvarlak görebilirsiniz. Bu, sizi o kadar da şaşırtmaz . Çünkü, doğanın her köşesinde yuvarlak varlıklarla karşılaşabileceğimizi biliyoruz. İşte, çevremizde gördüğümüz yuvarlak biçimli varlıkların bir kısmı. Bunlardan başka yuvarlak biçimli canlı ya da varlık anımsıyor musunuz?

Özel seskesem sayesinde çok güçlü sesler çıkarabilirim.

Kurbağa sesinin ne kadar güçlü olduğunu bilirsiniz. Onlar, seskeselerini havayla doldurduklarından seslerinin daha güçlü olmasını sağlayabilirler.





Birçok hayvan gibi sincaplar ve çekirgeler de meyvelerden çok hoşlanırlar. Çevrenizde gördüğünüz meyveleri düşünün. Daha çok hangi biçimde oluyorlar? Yuvarlak olmayan bir meyve aklınıza geliyor mu?

Korktuğumda top gibi yuvarlak olurum.

Canlılar korunmak için çeşitli önlemler alırlar. Tespihböcekleri de tehlike karşısında kendilerini korumak için top gibi kıvrılırlar. Böylece düşmanları onları herhangi bir canlıya benzetemediklerinden zarar görmekten kurtulurlar.

Zuhal Özer

Düşünerek Eğlenelim



Aztek Takvimleri

Azteklerin 3 takvimleri var; bunların birincisinde 260 gün, ikincisinde 365 gün ve üçüncüsünde 584 gün var. İlk yıl üçü de aynı gün kullanılmaya başlamış. Kaç yıl sonra birinci ve ikinci takvimlerin ilk günleri yine aynı güne rastlar? Peki, birinci ve üçüncü takvimlerin ilk günleri kaç yıl sonra yine aynı güne rastlar?

Ali Dede ve Torunları

Ali Dede'nin yaşları 13 olan kız torunları ve yaşları 9 olan erkek torunları var. Tüm torunlarının yaşlarının toplamı 75 olduğuna göre, Ali Dede'nin kaç kız ve kaç erkek torunu var?

Kim Hangi Bilim Ödülünü Aldı?

Bilimadamlarına bilim ödülleri verildi. Kimin hangi konuda bilim ödülü aldığını bulmak için ipuçlarına bakabilirsiniz.





Fizik ödülü alan iki kişinin şapkası var.
Kimya ödülü alan iki kişinin bıyığı var.
Tıp ödülü alan iki kişinin sakalı var.
Edebiyat ödülü alan iki kişinin gözlükleri var.
Kimlerin hangi ödülleri aldığını bulabilir misiniz?









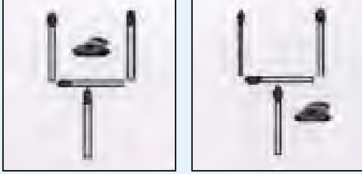






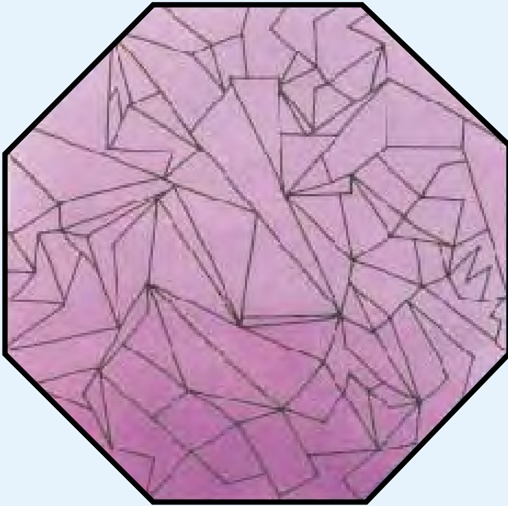
Kadehi Boşaltalım

Yalnızca iki kibrit çöpünün yerini değiştirerek kadehin içini boşaltabilir misiniz?



Boyalarla İş Başına!

Yalnızca üçgen olan kısımlar boyandığında ortaya çıkan şeklin ne olduğunu bulabilir misiniz?



Geçen Sayının Yanıtları

Tavanarasındaki Örümcekler
3 tanesi örümcek.

Hasan Dede Kaç Yaşında?
Hasan Dede 96 yaşında.

Sözcük Yakalamaca
Çatalhöyük

Sayı Bulmaca
((7 + 9) / 2) - 5 = 3

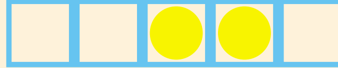
Tavşanla Kaplumbağa Karşılaşınca!
Tavşan 49 km yol almış olur.

Nasıl Yapmalı?
Önce kuzuyu geçirir karşıya. sonra meyveleri geçirir ama kuzuyu geri alır. Kurdu karşı kıyıdan alırken kuzuyu bırakır ve kurdu karşıya geçirir. En sonunda geri dönüp kuzuyu alır ve karşıya geçirir.

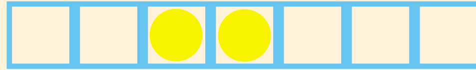
Sözcük Yakalamaca

Aşağıdaki kutucukların üzerinde karışık sırayla duran harfleri sıralayarak doğru sözcükleri oluşturun.

1 İVSÜR



2 RİTEDİF



3 MIKZAKI



4 TİKANBİTİYO



5 RİKABTE

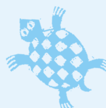




■ Bulduğunuz sözcüklerde daire içine alınmış harfleri doğru olarak sıralayın. Fotoğrafta gördüğünüz mikroskopik canlının adını bulacaksınız.

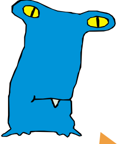
Banu Binbaşaran



Gözlem





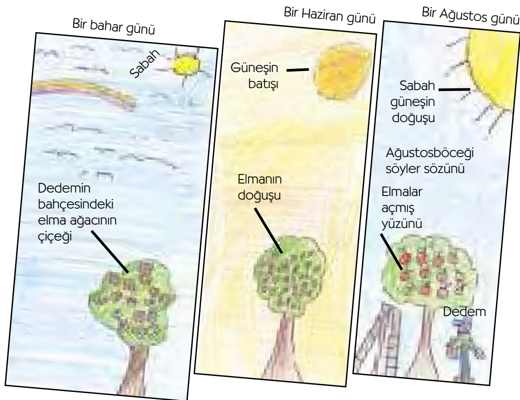


Gözlemlerinizi

Hava koşullarını gözlemlemeye ne dersiniz?

Son zamanlarda kötü hava koşullarının günlük yaşantımıza olumsuz etkilerini hepimiz hissediyoruz. Siz bu durumdan nasıl etkileniyorsunuz? Çevrenizde, insanlarda, doğada, tüm hayvanlarda neler gözlemliyorsunuz? Gözlemlerinizi bize gönderebilirsiniz.

Adres: Bilim Çocuk Dergisi/PK 156/06100 Kavaklıdere/Ankara



Elmaların Büyümesi

Dedemin meyve bahçesinde elma ağaçlarını gözlemledim. Baharda hepsi çiçek açmıştı. Bunların nasıl elma olduğunu sorduğumda dedem bu ağaçları gözlemem gerektiğini söyledi. Ben de aralıklarla bahçeye gittim. Önce çiçekler döküldü. Sonraki aylarda dökülen çiçeklerin yerini küçücük erik gibi meyveler aldı. Haziran ayına geldiğimizde ceviz büyüklüğünde meyveler vardı ağaçlarda. Fakat tadı çok ekşiydi. Temmuz'da daha irileşti. Artık yeniliyordu, ama çok güzel değildi. Ağustos ayında artık kocaman elmalar vardı dallarda. Tadı çok güzel ve sulu elmalar. Artık toplanma zamanı gelmiş diyordu dedem.

Alperen Karapınar

Bahçelievler Gazi İ.Ö.O./3-A/Sakarya

Boncuk Köyü

Biz Boncuk köyüne gittik. Çok sakin ve temiz bir yer. Burayı bilmediğimiz için bizi Nil Teyzemler getirdi. Buranın insanları geçimlerini nazar boncuğu yaparak sağlıyorlarmış. O gün çok

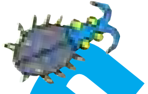






telaşlıydık. Çünkü çok geç kalkmışız. Sonra yola çıktık. Koyunlar, kuzular, keçiler, tavuklar, köpekler ve kediler

Defterinizden

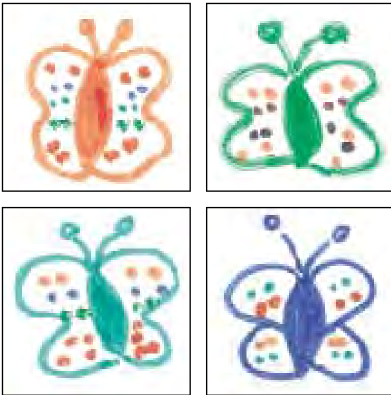


gördük. İneğe, ata, hindiye ve eşeğe çok az rastladık. İlk önce Görece köyünde kısa bir mola verdik. Çünkü evde hiç kimse kahvaltı etmemişti. Romeo'ya (kendisi Nil Teyzemin köpeği) yemek vermekten çok hoşlandım. Az sonra oradan ayrıldık ve nazar boncuğu yapan bir eve rastladık. Bizi evlerine konuk olarak davet ettiler. Çok çeşitli kolyeler ve nazar boncukları yapmışlardı. Nazar boncuklarını erimiş camdan yapıyorlarmış. Sonra macun gibi şişlere doluyorlarmış. Cam soğuduktan sonra mavi renk alıyormuş.

İdil Oral Özer

Özel Gelişim İ.Ö.O./3-C/İzmir

Kelebekleri Gözlemledim

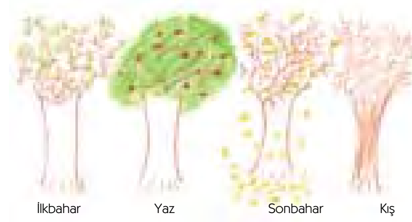


Ben kelebekleri çok seviyorum. Kelebekleri gözlemlemek çok hoşuma gidiyor. Şimdi size geçen yaz yaptığım gözlemi yazıyorum. Kelebekler beyaz, siyah, sarı, turuncu, yeşil ve mavi renkteydi. Hepsi bir grup içindeydi. Havada şekiller oluşturuyorlardı. Bunlar tam sekiz taneydi. Hepsi ikişer gruba ayrıldılar. Kendi çevrelerinde dans ediyorlardı. Bense onları yemyeşil ağaçların arasından gözetliyordum.

Buse Çisil Otar

Gülsüm Sami Kefeli İ.Ö.O./5-C/Samsun

Dört Mevsim Boyunca Ağacım



Ben 10 yaşındayım. Gözlemim ise bir ağaç. Bu ağacı ben tam bir yıldan beri gözlüyorum. Bu ağacın adını bilmiyorum. Evimin karşısında duran bu ağaç ilkbaharda yeşerdi ve çiçek açtı. Yazın da meyve verdi. Sonbaharda yaprakları sarardı ve yavaş yavaş döküldü. Kışınsa ağaçta yaprak kalmadı ve karlar yaprak görevini alarak ağacı kapladı.

Nisan Nur Çakır

10 yaşında/Kırklareli

Benim Adım Gülibik

Merhaba benim adım Seçil. Burası Muş'un Hasköy ilçesi. Burası çok güzel. Aslında ben buralı değilim, Ankaralıyım. Ben buraya ablamın işinden dolayı geldim. Burada bizim evimizin karşısında bir ev var. Orada Fatma Teyze çocukları ile yaşıyor. Onun bir sürü tavuğu ve hindisi var. Bir



gün o komşusuna gittiğinde yumurtaların üzerinde yatan hindisini çalmışlar. Fatma Teyze bu olaya çok üzüldü, hemen gidip komşusundan bir hindi getirdi. Bu hindi öyle bir hindi ki bembeyaz. Sonra bu hindinin yavruları çıktı. O hindi sanki bir geline benziyor, öyle güzel ki bakmaya doyum olmuyor. Kanatlarına değdiğimde yumuşacık bir şey hissettim. Ben de bu hindiyi gözlemledim. Tüyleri çok beyaz ve yumuşak, kıpkırmızı bir ibiği var. Diğer siyah hindilerin arasında ışıl ışıl parlıyor. Adeta göz alıyor. Ben hayatımda ilk kez beyaz bir hindi görüyorum. O hindiyi görünce hayran oldum. Sizin de bu hindiyi görmenizi isterdim. Sizi bu güzellikten mahrum etmek istemiyorum ve elimden geldiği kadar resmini çizmeye çalıştım...

Seçil Gül

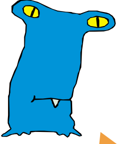
100. Yıl Gazi İ.Ö.O./4-A/Muş



Gözlem





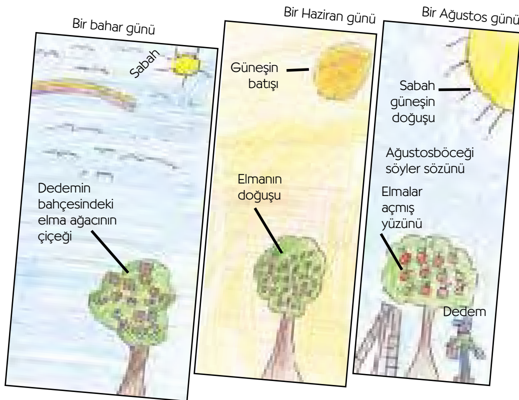


Gözlemlerinizi

Hava koşullarını gözlemlemeye ne dersiniz?

Son zamanlarda kötü hava koşullarının günlük yaşantımıza olumsuz etkilerini hepimiz hissediyoruz. Siz bu durumdan nasıl etkileniyorsunuz? Çevrenizde, insanlarda, doğada, tüm hayvanlarda neler gözlemliyorsunuz? Gözlemlerinizi bize gönderebilirsiniz.

Adres: Bilim Çocuk Dergisi/PK 156/06100 Kavaklıdere/Ankara



Elmaların Büyümesi

Dedemin meyve bahçesinde elma ağaçlarını gözlemledim. Baharda hepsi çiçek açmıştı. Bunların nasıl elma olduğunu sorduğumda dedem bu ağaçları gözlemem gerektiğini söyledi. Ben de aralıklarla bahçeye gittim. Önce çiçekler döküldü. Sonraki aylarda dökülen çiçeklerin yerini küçücük erik gibi meyveler aldı. Haziran ayına geldiğimizde ceviz büyüklüğünde meyveler vardı ağaçlarda. Fakat tadı çok ekşiydi. Temmuz'da daha irileşti. Artık yeniliyordu, ama çok güzel değildi. Ağustos ayında artık kocaman elmalar vardı dallarda. Tadı çok güzel ve sulu elmalar. Artık toplanma zamanı gelmiş diyordu dedem.

Alperen Karapınar

Bahçelievler Gazi İ.Ö.O./3-A/Sakarya

Boncuk Köyü

Biz Boncuk köyüne gittik. Çok sakin ve temiz bir yer. Burayı bilmediğimiz için bizi Nil Teyzemler getirdi. Buranın insanları geçimlerini nazar boncuğu yaparak sağlıyorlarmış. O gün çok

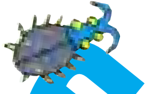






telaşlıydık. Çünkü çok geç kalkmışız. Sonra yola çıktık. Koyunlar, kuzular, keçiler, tavuklar, köpekler ve kediler

Defterinizden

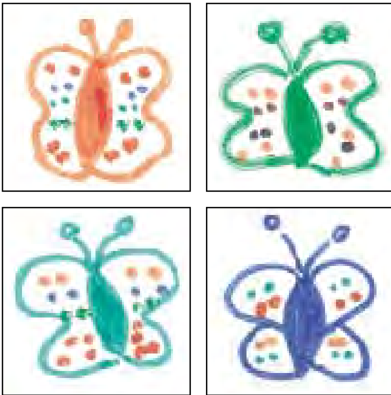


gördük. İneğe, ata, hindiye ve eşeğe çok az rastladık. İlk önce Görece köyünde kısa bir mola verdik. Çünkü evde hiç kimse kahvaltı etmemişti. Romeo'ya (kendisi Nil Teyzemin köpeği) yemek vermekten çok hoşlandım. Az sonra oradan ayrıldık ve nazar boncuğu yapan bir eve rastladık. Bizi evlerine konuk olarak davet ettiler. Çok çeşitli kolyeler ve nazar boncukları yapmışlardı. Nazar boncuklarını erimiş camdan yapıyorlarmış. Sonra macun gibi şişlere doluyorlarmış. Cam soğuduktan sonra mavi renk alıyormuş.

İdil Oral Özer

Özel Gelişim İ.Ö.O./3-C/İzmir

Kelebekleri Gözlemledim

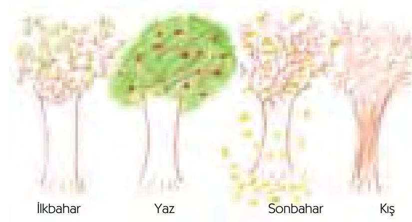


Ben kelebekleri çok seviyorum. Kelebekleri gözlemlemek çok hoşuma gidiyor. Şimdi size geçen yaz yaptığım gözlemi yazıyorum. Kelebekler beyaz, siyah, sarı, turuncu, yeşil ve mavi renkteydi. Hepsi bir grup içindeydi. Havada şekiller oluşturuyorlardı. Bunlar tam sekiz taneydi. Hepsi ikişer gruba ayrıldılar. Kendi çevrelerinde dans ediyorlardı. Bense onları yemyeşil ağaçların arasından gözetliyordum.

Buse Çisil Otar

Gülsüm Sami Kefeli İ.Ö.O./5-C/Samsun

Dört Mevsim Boyunca Ağacım



Ben 10 yaşındayım. Gözlemim ise bir ağaç. Bu ağacı ben tam bir yıldan beri gözlüyorum. Bu ağacın adını bilmiyorum. Evimin karşısında duran bu ağaç ilkbaharda yeşerdi ve çiçek açtı. Yazın da meyve verdi. Sonbaharda yaprakları sarardı ve yavaş yavaş döküldü. Kışınsa ağaçta yaprak kalmadı ve karlar yaprak görevini alarak ağacı kapladı.

Nisan Nur Çakır

10 yaşında/Kırklareli

Benim Adım Gülibik

Merhaba benim adım Seçil. Burası Muş'un Hasköy ilçesi. Burası çok güzel. Aslında ben buralı değilim, Ankaralıyım. Ben buraya ablamın işinden dolayı geldim. Burada bizim evimizin karşısında bir ev var. Orada Fatma Teyze çocukları ile yaşıyor. Onun bir sürü tavuğu ve hindisi var. Bir



gün o komşusuna gittiğinde yumurtaların üzerinde yatan hindisini çalmışlar. Fatma Teyze bu olaya çok üzüldü, hemen gidip komşusundan bir hindi getirdi. Bu hindi öyle bir hindi ki bembeyaz. Sonra bu hindinin yavruları çıktı. O hindi sanki bir geline benziyor, öyle güzel ki bakmaya doyum olmuyor. Kanatlarına değdiğimde yumuşacık bir şey hissettim. Ben de bu hindiyi gözlemledim. Tüyleri çok beyaz ve yumuşak, kıpkırmızı bir ibiği var. Diğer siyah hindilerin arasında ışıl ışıl parlıyor. Adeta göz alıyor. Ben hayatımda ilk kez beyaz bir hindi görüyorum. O hindiyi görünce hayran oldum. Sizin de bu hindiyi görmenizi isterdim. Sizi bu güzellikten mahrum etmek istemiyorum ve elimden geldiği kadar resmini çizmeye çalıştım...

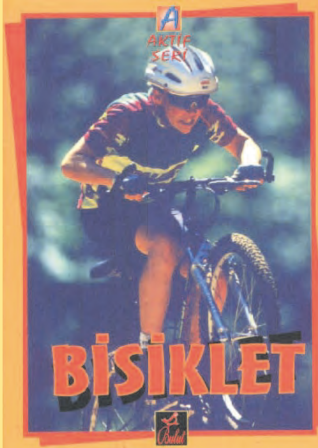
Seçil Gül

100. Yıl Gazi İ.Ö.O./4-A/Muş





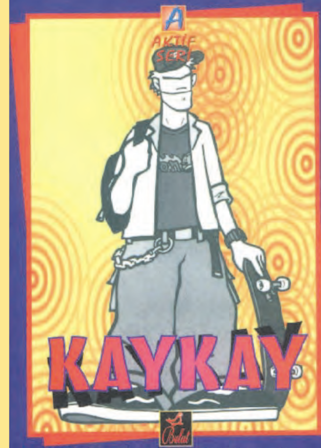
kitap kurdu





Bisiklet
Clive Gifford
Çeviren: Mustafa Güngör
Bulut Yayınları

A noktasından B noktasına gitmenin en keyifli, hızlı, ucuz ve etkili yolu nedir? Bu sorunun yanıtı nedir diye düşündüğümüzde, akla hemen bisiklet gelir kuşkusuz. Çevreye zararsız, doğayla dost, ayrıca spor yapmanın en iyi yollarından biri ve daha da önemlisi eğlencelidir bisiklet. Dünyada on milyonlarca insan bu fikri paylaşıyor. Dahası bugünlerde bütün moda ve magazin dergilerinde bile bisiklet giysileriyle karşılaşmak mümkün. Bisiklete binmek yürümekten daha hızlı ve daha eğlenceli olduğu için, birçok insan bisiklete binmeyi seçiyor. Bisiklete binmenin bütün bu iyi yanları, çocukların karne hediyesi olarak babalarından istediği ilk şeyin bisiklet olmasına yol açıyor. Eğer siz de bisiklete binmekten keyif alıyorsanız ve bisikletler hakkında bilmediğiniz daha pek çok şeyi öğrenmek istiyorsanız, bu kitabı beğenerek okuyacaksınız.



Kaykay
James Marsh
Çeviren: Hakan Yıldız
Bulut Yayınları

Dünyadaki birçok kentte gençleri kaykayları üzerinde görmek mümkün. Eğer kaykayla kaymayı seviyorsanız onlarla aranızda yabancı dil bilmeseniz de bir iletişim kurulabilir. Tekerlekler üzerinde kaymanın ortak dilidir bu. Kaymaya meraklıysanız, ama yeni stiller öğrenmek istiyorsanız, Bulut Yayınları arasından çıkan "Kaykay" kitabı tam size göre. Arka tekerlekler üzerinde nasıl dönülür, nasıl sıçranır? Rampalarda yapılan gösterilerin sırrı nedir? Kaykaycılıkta bir kariyer sahibi olmak mümkün mü? Bütün bunları merak etmenize gerek kalmadı, yanıtları bu kitapta bulacaksınız...



Gökhan Tok

güneş sistemi

güneş
yıldız



Dönme süresi 25-36 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı 6.000 °C
Yarıçap 695.000 km, 109 dünya yarıçapı
Kütle 332.830 dünya kütlesi
Yaş 4,5 milyar yıl
Bileşimi % 92,1 hidrojen, % 7,8 helyum, % 0,1 öteki elementler

güneş sistemi

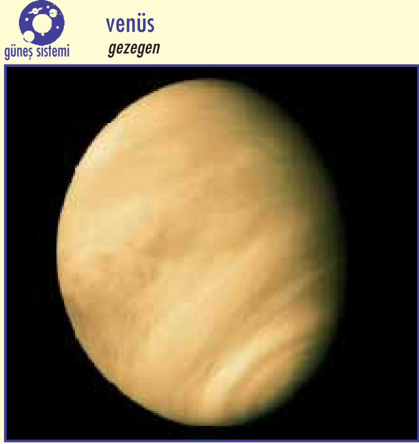
merkür
gezegen



Güneş'e uzaklık 58 milyon km
Yörüngede dolanma süresi 88 gün
Dönme süresi 59 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı 167 °C
Yarıçap 2.439 km Kütle 0,053 dünya kütlesi
Uydu sayısı 0
Atmosfer bileşimi % 42 helyum, % 42 sodyum, % 15 oksijen, % 1 öteki gazlar

güneş sistemi

venüs
gezegen



Güneş'e uzaklık 108 milyon km
Yörüngede dolanma süresi 225 gün
Dönme süresi 243 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı 457 °C
Yarıçap 6.051 km Kütle 0,815 dünya kütlesi
Uydu sayısı 0
Atmosfer bileşimi % 96 karbon dioksit, % 3 azot, % 1 öteki gazlar

güneş sistemi

dünya
gezegen



Güneş'e uzaklık 150 milyon km
Yörüngede dolanma süresi 365,3 gün
Dönme süresi 23 saat 56 dakika
Ortalama yüzey sıcaklığı 15 °C
Yarıçap 6.378 km Kütle $5,976x10^{24}$ kg
Uydu sayısı 1
Atmosfer bileşimi % 77 azot, % 21 oksijen, % 2 öteki gazlar

güneş sistemi

ay
dünya'nın uydusu



Dünya'ya uzaklık 384.400 km
Yörüngede dolanma süresi 27,3 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı –130 °C
Yarıçap 1.734 km Kütle 0,012 dünya kütlesi
Kraterler, en belirgin yüzey şekilleridir. Deniz olarak adlandırılan koyu tonlu bölgeler, eski lav yataklarıdır.

güneş sistemi

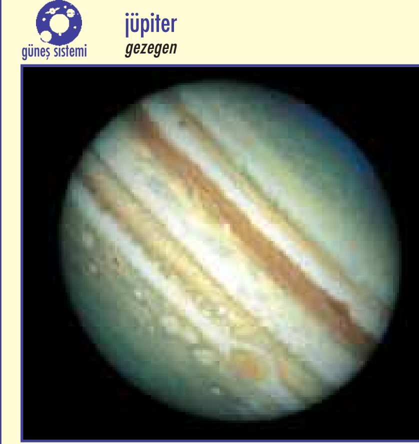
mars
gezegen



Güneş'e uzaklık 228 milyon km
Yörüngede dolanma süresi 687 gün
Dönme süresi 24,6 saat
Ortalama yüzey sıcaklığı –63 °C
Yarıçap 3.397 km Kütle 0,107 dünya kütlesi
Uydu sayısı 2
Atmosfer bileşimi % 95,3 karbon dioksit, % 2,7 azot, % 1,7 argon, % 0,3 oksijen ve öteki gazlar

güneş sistemi

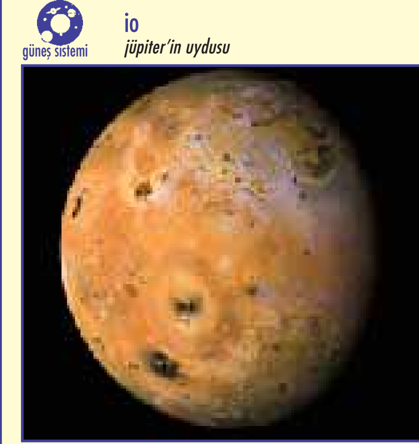
jüpiter
gezegen



Güneş'e uzaklık 773 milyon km
Yörüngede dolanma süresi 4.332 gün
Dönme süresi 9,9 saat
Ortalama bulut sıcaklığı –121 °C
Yarıçap 71.492 km Kütle 317 dünya kütlesi
Uydu sayısı: 28
Atmosfer bileşimi % 90 hidrojen, % 10 helyum ve çok az miktarda öteki gazlar

güneş sistemi

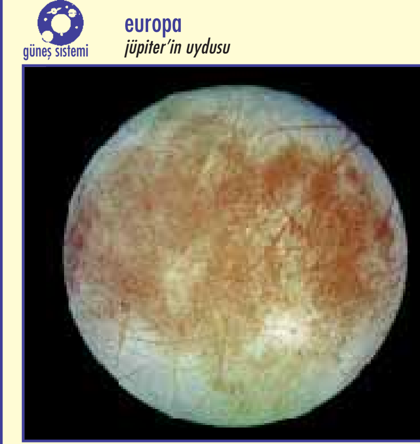
io
jüpiter'in uydusu



Jüpiter'e uzaklık 421.600 km
Yörüngede dolanma süresi 1,8 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı –143 °C
Yarıçap 1.815 km Kütle 0,015 dünya kütlesi
Güneş Sistemi'nin volkanik bakımdan en etkin üyesidir. Yanardağlardan püsküren, kükürt içeren lavlar nedeniyle yüzeyi sarı renklidir.

güneş sistemi

europa
jüpiter'in uydusu



Jüpiter'e uzaklık 670.900 km
Yörüngede dolanma süresi 1,8 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı –173 °C
Yarıçap 1.569 km Kütle 0,008 dünya kütlesi
Uydunun yüzeyini oluşturan buzdan kabuğun altında, uyduyu çepeçevre saran derin bir sıvı su okyanusu olduğu düşünülüyor.

güneş sistemi

callisto
jüpiter'in uydusu



Jüpiter'e uzaklık 1.883.000 km
Yörüngede dolanma süresi 16,7 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı –105 °C
Yarıçap 2.400 km Kütle 0,018 dünya kütlesi
Yaklaşık Merkür büyüklüğündedir. Sistemin en çok sayıda krateri olan uydusudur. Yüzeyi büyük oranda buzdan oluşur.

güneş sistemi

ganymede
jüpiter'in uydusu



Jüpiter'e uzaklık 1.070.000 km
Yörüngede dolanma süresi 7,2 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı –117 °C
Yarıçap 2.631 km Kütle 0,024 dünya kütlesi
Sistemin en büyük uydusudur. Açık ve koyu tonlu bölgeler, uydunun bir zamanlar volkanik bakımdan etkin olduğunu gösteriyor.

güneş sistemi

satürn
gezegen



Güneş'e uzaklık 1.429.400.000 km
Yörüngede dolanma süresi 29,5 yıl
Dönme süresi 10,2 saat
Ortalama bulut sıcaklığı –125 °C
Yarıçap 60.268 km Uydu sayısı 30
Kütle 95,181 dünya kütlesi
Atmosfer bileşimi % 97 hidrojen, % 3 helyum ve çok az miktarda öteki gazlar

güneş sistemi

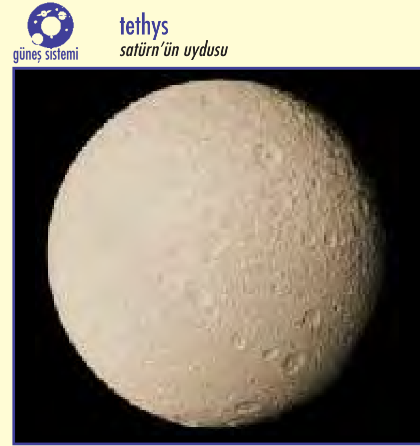
mimas
satürn'ün uydusu



Satürn'e uzaklık 185.520 km
Yörüngede dolanma süresi 22,6 saat
Ortalama yüzey sıcaklığı –200 °C
Yarıçap 196 km Kütle $6,4x10^{-6}$ dünya kütlesi
130 km çaplı Herschel Krateri, uydunun çapının üçte biri genişliktedir. Kraterin merkezindeki tepe, 6 km yüksekliktedir.

güneş sistemi

tethys
satürn'ün uydusu



Satürn'e uzaklık 294.660 km
Yörüngede dolanma süresi 1,9 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı –187 °C
Yarıçap 530 km Kütle $1,2x10^{-4}$ dünya kütlesi
Yüzeyinde çok sayıda krater bulunur. Yüzeydeki çatlaklar, bir zamanlar yüzeyin altında sıvı halde su bulunduğunu gösteriyor.

güneş sistemi

dione
satürn'ün uydusu



Satürn'e uzaklık 377.400 km
Yörüngede dolanma süresi 2,7 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı –186 °C
Yarıçap 560 km Kütle $1,75x10^{-4}$ dünya kütlesi
Yoğunluğu Satürn'ün öteki büyük uydularına göre fazladır. Kütlesinin üçte birini kayalar, geri kalanınıysa büyük oranda buz oluşturur.

güneş sistemi

titan
satürn'ün uydusu



Satürn'e uzaklık 1.221.850 km
Yörüngede dolanma süresi 15,9 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı –178 °C
Yarıçap 2.575 km Kütle 0,023 dünya kütlesi
Sistemdeki ikinci büyük uydudur. Büyük oranda azottan oluşan bir atmosferi vardır. Yoğun atmosferi nedeniyle yüzeyi az biliniyor.

güneş sistemi

uranüs
gezegen



Güneş'e uzaklık 2.870.990.000 km
Yörüngede dolanma süresi 84 yıl
Dönme süresi 17,9 saat
Ortalama bulut sıcaklığı –193 °C
Yarıçap 25.559 km Kütle 14,5 dünya kütlesi
Uydu sayısı 21
Atmosfer bileşimi % 83 hidrojen, % 15 helyum, % 2 metan ve çok az miktarda öteki gazlar

güneş sistemi

umbriel
uranüs'ün uydusu



Uranüs'e uzaklık 265.970 km
Yörüngede dolanma süresi 4,1 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı –198 °C
Yarıçap 584,7 km Kütle $2,1x10^{-4}$ dünya kütlesi
Sistemin en koyu renkli uydularından biridir. Yüzeyi kraterli yapıdadır. Üstteki parlak bölgenin büyük bir krater olduğu düşünülüyor.

güneş sistemi

titania
uranüs'ün uydusu



Uranüs'e uzaklık 435.840 km
Yörüngede dolanma süresi 8,7 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı –215 °C
Yarıçap 789 km Kütle $5,8x10^{-4}$ dünya kütlesi
Yüzeyinde çok sayıda küçük krater bulunur. Faylar, yüzeyin bir zamanlar yer hareketleri bakımından etkin olduğunu gösteriyor.

güneş sistemi

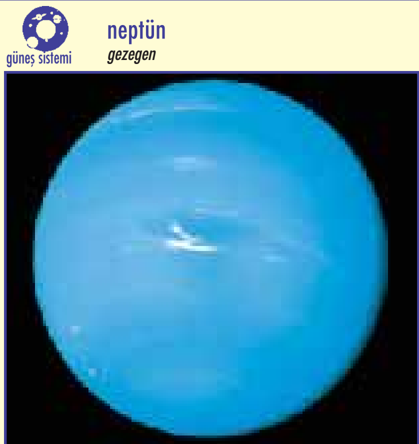
ariel
uranüs'ün uydusu



Uranüs'e uzaklık 191.240 km
Yörüngede dolanma süresi 2,5 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı –215 °C
Yarıçap 579 km Kütle $2,1x10^{-4}$ dünya kütlesi
Yüzeydeki kanyonlar Mars yüzeyini anımsatıyor. Kanyonların sıvı amonyak ve metan tarafından oluşturulduğu düşünülüyor.

güneş sistemi

neptün
gezegen



Güneş'e uzaklık 4.504.300.000 km
Yörüngede dolanma süresi 165 yıl
Dönme süresi 16,1 saat
Ortalama bulut sıcaklığı –173 °C
Yarıçap 24.746 km Kütle 17,13 dünya kütlesi
Uydu sayısı 8
Atmosfer bileşimi % 85 hidrojen, % 13 helyum, % 2 metan ve çok az miktarda öteki gazlar

güneş sistemi

triton
neptün'ün uydusu



Neptün'e uzaklık 354.800 km
Yörüngede dolanma süresi 5,9 gün
Ortalama yüzey sıcaklığı –235 °C
Yarıçap 1.350 km Kütle 0,0034 dünya kütlesi
Güneş Sistemi'nin bilinen en soğuk uydusudur. Yerden püsküren azottan oluşan çok ince bir atmosfer katmanı vardır.

güneş sistemi

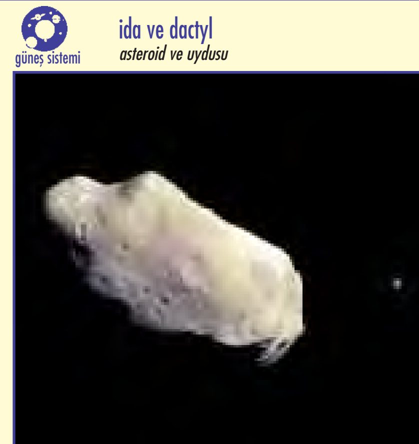
plüton ve charon
gezegen ve uydusu



Güneş'e uzaklık 5.913.520.000 km
Yörüngede dolanma süresi 248,5 yıl
Plüton'un dönme süresi 6,4 gün
Plüton'un ortalama yüzey sıcaklığı –230 °C
Plüton'un yarıçapı 1.137 km
Plüton'un kütlesi 0,0021 dünya kütlesi
Charon'un yarıçapı 586 km
Charon'un kütlesi $2,7 x 10^{-4}$ dünya kütlesi

güneş sistemi

ida ve dactyl
asteroid ve uydusu



Güneş'e uzaklık 428 milyon km
Ida'nın yörüngede dolanma süresi 4,8 yıl
Ida'nın dönme süresi 4 saat 38 dakika
Ida'nın yarıçapı 58 x 23 km
Ida'nın kütlesi $7,26 x 10^{-9}$ dünya kütlesi
Dactyl'in yarıçapı 1,4 km

güneş sistemi

hale-bopp
kuyrukluyıldız

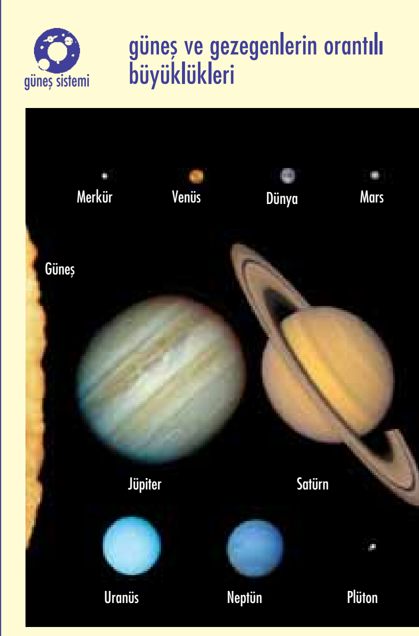


Güneş'e en yakın konumu 157 milyon km
Yörüngede dolanma süresi 4200 yıl*
Dönme süresi 11,5 saat
Çekirdek yarıçapı 80 km

* Hale-Bopp'un yörüngede dolanma süresi, son geçişinde, Jüpiter'in kütleçekimi etkisi nedeniyle 2400 yıla düştü.

güneş sistemi

güneş ve gezegenlerin orantılı büyüklükleri



güneş sistemi

güneş sistemi

Güneş Sistemi, Güneş, gezegenler ve onların uyduları, asteroidler, kuyrukluyıldızlar ve küçük göktaşlarından oluşur. Güneş Sistemi, günümüzden yaklaşık 4,5 milyar yıl önce oluştu. O zamandan bu yana geçen süre içinde başta sıcak olan gezegenler soğudu ve bugünkü yapısına kavuştu. Güneş Sistemi'nde, bilinen dokuz gezegen var. Güneş'e olan uzaklık sırasına göre bunlar Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün ve Plüton. Gezegenler, yapıları bakımından "kayasal" ve "gaz yapılı" olmak üzere ikiye ayrılır. Merkür, Venüs, Dünya ve Mars kayasal gezegenlerdir. Plüton da katı yapılı olmakla birlikte daha çok bir kuyrukluyıldız yapısındadır. Gaz yapılı gezegenler, Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'dür. Bu gezegenler, aynı zamanda "dev gezegenler" olarak da bilinir. Asteroidler, Jüpiter ile Mars arasında yer alır ve bir kuşak halinde Güneş'in çevresinde dolanırlar. Bunlar, en büyüğünün (Ceres) yarıçapı 466 km olan göktaşlarıdır. Kuyrukluyıldızlarsa donmuş gaz, toz ve küçük taş parçalarının karışımı, yani bir bakıma kirli kartoplarıdır. Kuyrukluyıldız, Güneş'e yaklaşınca içerdiği gaz buharlaşmaya başlar ve kuyruk oluşur. Kuyrukluyıldızlar, Neptün'ün yörüngesinin biraz ötesinde yer alan Kuiper Kuşağı ve çok daha uzakta bulunan Oort Bulutu'nda çok sayıda bulunurlar.